# UNTERSUCHUNGEN ZUR HALTUNG UND FÜTTERUNG DES HEIMKANINCHENS UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG KLINISCH-CHEMISCHER PARAMETER

Heinz Kendlinger

Diss
München
1984

Aus der Medizinischen Tierklinik
der Universität München
Lehrstuhl für Spezielle Pathologie und Therapie
und für Gerichtliche Tiermedizin
Vorstand: Prof. Dr. Wilfried Kraft

Arbeit angefertigt unter der Leitung
von Prof. Dr. Helmut Kraft

# UNTERSUCHUNGEN ZUR HALTUNG UND FÜTTERUNG DES HEIMKANINCHENS UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG KLINISCH-CHEMISCHER PARAMETER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Heinz Kendlinger
aus
Altötting

München 1983

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. W. Leidl

Referent: Prof. Dr. H. Kraft

Korreferent: Prof. Dr. M. J. Forstner

Tag der Promotion: 24. Februar 1984

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S


| | | Seite |
|---|---|---|
| 1. | Einleitung | 1 |
| 2. | Literaturübersicht | 3 |
| 2.1 | Das Wildkaninchen | 3 |
| 2.2 | Das Hauskaninchen | 5 |
| 2.2.1 | Nutzkaninchen und Heimkaninchen | 6 |
| 2.3 | Kaninchenhaltung | 8 |
| 2.4 | Kaninchenfütterung | 17 |
| 2.4.1 | Kaninchenfuttermittel | 22 |
| 2.4.2 | Heimkaninchenfuttermittel | 24 |
| 2.5 | Besonderheiten des Verdauungstraktes beim Kaninchen | 27 |
| 2.6 | Heimkaninchenkrankheiten | 28 |
| 2.7 | Fütterungsfehler | 30 |
| 2.8 | Labordiagnostik beim Kaninchen | 35 |
| 3. | Eigene Untersuchungen | 40 |
| 3.1 | Material und Methode | 40 |
| 3.1.1 | Befragung von Heimkaninchenbesitzern | 40 |
| 3.1.2 | Versuchstierhaltung "W" | 42 |
| 3.1.3 | Versuchsgruppe "Klinik" | 44 |
| 3.1.4 | Laboruntersuchungen | 46 |
| 3.2 | Ergebnisse | 48 |
| 3.2.1 | Fragebogenauswertung | 48 |
| 3.2.2 | Versuchstierhaltung "W" | 54 |
| 3.2.3 | Versuchsgruppe "Klinik" | 57 |

| | | |
|---|---|---|
| 4. | Diskussion | 81 |
| 4.1 | Besprechung der Haltung | 81 |
| 4.2 | Besprechung der Fütterung | 84 |
| 4.3 | Besprechung der Laboruntersuchungen | 91 |
| 5. | Zusammenfassung | 98 |
| | Summary | 100 |
| 6. | Literaturverzeichnis | 102 |

# 1. E I N L E I T U N G

Die zunehmende Bedeutung des Kaninchens als Heimtier und als Patient erfordert eine genauere Untersuchung seiner Haltungs- und Fütterungsbedingungen.

Während die Mast- und Zuchtleistung bei den sogenannten Nutzkaninchen nach den Erkenntnissen ökonomischer Haltung und Fütterung optimiert wird, liegen über die Heimkaninchenhaltung und -fütterung so gut wie keine Angaben vor. Die Erfahrungen aus der Intensivhaltung können nur bedingt für die Heimtierhaltung übernommen werden, in der das Einzeltier im Mittelpunkt steht und dessen Lebenserwartung und "ideeller Wert" um ein Vielfaches höher ist.

Andererseits ist die Frage zu stellen, inwieweit Fehler, die in der Nutztierhaltung erkannt worden sind, in der Heimkaninchenhaltung noch immer praktiziert werden. Der hohe Prozentsatz von Tieren mit gastrointestinalen Störungen (ca. 25 %) läßt diese Vermutung zu.

Fertigfuttermischungen werden in der Heimkaninchenfütterung zunehmend verwendet. Ihre Zusammensetzung und der Umfang ihres Einsatzes soll untersucht werden. Insbesondere soll getestet werden, ob mit diesen Futtermitteln eine, in Bereichen der Nutzkaninchenhaltung durchaus erwünschte, in der Heimkaninchenhaltung aber "unerwünschte Mästung" erfolgt. Der Verdacht der energetischen Überversorgung liegt nahe.

Weiterhin soll untersucht werden, ob Adipositas, die beim Nutzkaninchen schon im jugendlichen Alter von vier Monaten erzeugt werden kann, zur "Fettleber" führt und ob aufgrund der weitaus höheren Lebenserwartung des Heimkaninchens mit einer Beeinträchtigung des Leberstoffwechsels mit zunehmendem Alter zu rechnen ist.

Es soll daher unter standardisierten Bedingungen ein Spektrum von Serumenzymaktivitäten gemessen werden, das in der humanmedizinischen Diagnostik schwerpunktmäßig dem Auffinden hepatischer Erkrankungen dient.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es:

1. Daten über die Heimkaninchenhaltung und Fütterung zu erhalten,
2. Haltung und Fütterung des Heimkaninchens auf der Grundlage der Nutzkaninchenhaltung zu vergleichen und zu beurteilen,
3. fütterungs- und haltungsbedingte Heimkaninchenkrankheiten zu erfassen,
4. eventuelle Auswirkungen von Mästung auf einige klinisch-chemische Parameter, insbesondere für die Leberdiagnostik zu erfassen.

# 2. L I T E R A T U R Ü B E R S I C H T

## 2.1 Das Wildkaninchen

Für die Beurteilung einer artgemäßen Haltung und Fütterung ist die Kenntnis der Lebensweise der Wildform hilfreich.

Das Wildkaninchen (Oryctolagus cuniculus, Linnê 1758) gehört zur Ordnung der Lagomorpha und zur Familie der Leporidae, in der in Europa die Gattung Oryctolagus (Kaninchen) zusammen mit der Gattung Lepus (Hase) diese Gruppe ausschließlich repräsentiert (SCHIEBER 1983).

Die ältesten Lagomorphen-Fossilien (Paläozän) wurden in Asien gefunden, das als ursprüngliche Heimat des Kaninchens gilt. Von dort ist es im Jungtertiär nach Europa eingewandert, wo es sich während der letzten Eiszeit ( 12o ooo - 1o ooo v. Chr.) auf die iberische Halbinsel zurückzog. Von hier wurde schon in der Antike von Kaninchenplagen berichtet (SCHIEBER 1983). Der Name Spanien übersetzt bedeutet nichts anderes als "Küste oder Insel der Kaninchen" (HAGEMANN 198o).

Wildkaninchen sind von gedrungener Gestalt und kleiner und leichter als ihre Verwandten, die Feldhasen. Sie wiegen 1 bis 2 Kilo und sind 35 bis 45 cm lang. Das Fell ist graubraun mit rötlich ockerfarbenen Haaren im Nacken und grauweißer Bauchseite.

Sie sind heute weltweit verbreitet. Ihr bevorzugtes Biotop ist niederschlagsarm und ohne große klimatische Schwankungen. In Höhen über 6oo m findet man sie nicht. (FRITZSCHE 1982).

Sie sind an ein Leben unter der Erde adaptiert. Durch "scharrgraben" legen sie Wohn- und Satzröhren an, die ihnen tagsüber als Aufenthaltsort dienen. Diese Baue, die aus mehreren Röhren bestehen und auf einen oder mehrere Wohnkessel zulaufen, können gewaltige Ausmaße annehmen. So sind Baue mit einer Tiefe von 2 - 3 m und einer Gesamtlänge der Röhren von 45 m bekannt (BOBACK 197o).

Die Nahrungsaufnahme erfolgt vornehmlich in der Morgen- und Abenddämmerungszeit, aber auch in der Nacht (SCHIEBER 1983), nach SCHLEY (1981) zwischen 19.oo Uhr und 5.oo Uhr. Da Kaninchen Herbivoren sind, stellt der Pflanzenbewuchs gleichzeitig die Nahrungspalette für sie dar. Je nach Region gibt es aber derartige Unterschiede im Bewuchs, daß generelle Präferenzen nicht festgestellt werden können (SCHIEBER 1983). Bevorzugt werden junge Blattpflanzen mit hohem Feuchtigkeits- und Eiweißgehalt. Beliebt sind Getreide-, Klee-, diverse Blumen- und Gemüsearten. Knollen und Wurzeln, sowie Rinde und Zweige fast aller Laub- und Nadelhölzer werden gerne angenommen. Weniger beliebt sind hingegen Gräser, alle stacheligen, behaarten, giftigen und nesselnden Gewächse (ANGERMANN 1972). Bei einer von SCHOLAUT u. Mitarb. (1981) durchgeführten Wahlfütterung von Hauskaninchen konnte festgestellt werden, daß z. B. Rotklee im Vergleich zu Gräsern (Mais und Gras) eindeutig bevorzugt wurde. Unter den kohlartigen Pflanzen wurde der Futterkohl dem Raps und Chinakohl, und von den Wurzelfrüchten die Kartoffel vorgezogen.

Wildkaninchen leben in Gruppen von 8 - 1o Tieren innerhalb eines durch Duftstoffe markierten Territoriums, das sie als ihren Lebensraum beanspruchen.

Die Ausdehnung der Wohngebiete beträgt etwa 5oo - 6oo m. Der Individualraum soll jedoch erheblich geringer sein: 5o m nach SCHIEBER (1983) und 15 - 25 m nach SCHLEY ( 1981).

FRITZSCHE (1982) bescheinigt den Wildkaninchen ein reges soziales Leben, das insbesondere von olfaktorischen Kontakten geprägt wird. Mit Hilfe von Duftstoffen der Afterdrüsen und Kinndrüsen werden Reviergrenzen gezogen, der Bau, das Weibchen und Gruppenmitglieder markiert. Die Sozialstruktur wird durch Rangordnungskämpfe installiert, welche besonders im Frühjahr, wenn die Geschlechtshormonproduktion ansteigt, mit großer Aggressivität gegen gleichgeschlechtliche Gruppenmitglieder ausgetragen werden. (SCHIEBER 1983).

## 2.2 Das Hauskaninchen

Das Kaninchen wurde im Verhältnis zu anderen Haustieren erst spät domestiziert. Erste Gehegehaltung betrieben die Römer in sogenannten Leporarien. Gehegehaltung und später Gehegezucht war bis ins Mittelalter hinein üblich. Die ersten zahmen Kaninchen wurden von südfranzösischen Mönchen gezüchtet. Erst in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts gibt es Hinweise auf die Existenz verschiedenfarbiger Rassen. Zur Zeit Friedrich II. fand die Kaninchenhaltung immer weitere Verbreitung, was u. a. durch den Erlaß einer Marktordnung für Kaninchenpelzwaren zum Ausdruck kommt. Eine Kaninchenproduktion zur Fleischgewinnung erfolgte erstmals Mitte des 19. Jahrhunderts in Frankreich (HAGEMANN 198o).

### 2.2.1 Nutzkaninchen und Heimkaninchen

Der Schwerpunkt der Nutzung des domestizierten Kaninchens liegt auch heute bei der Fleischproduktion. Seit Anfang der siebziger Jahre weist der Verzehr von Kaninchenfleisch eine stark steigende Tendenz auf. 3.ooo bis 4.ooo t Kaninchenfleisch werden jährlich in die Bundesrepublik importiert (KALVERKAMP 1976). Hohe Anforderungen werden an die Mastrassen gestellt; Weiße Neuseeländer, Helle Großsilber, Kalifornier, Blaue Wiener etc. haben bei einer Schlachtausbeute von über 55 % in 1o Wochen ein Gewicht von 2.6oo - 3.ooo Gramm auf die Waage zu bringen. Die Reproduktionsleistung ist mit 5o - 7o aufgezogenen Jungen pro Häsin und Jahr angegeben.

Eine weitere Nutzungsform ist die Wollkaninchenproduktion, die insbesondere in Ländern der dritten Welt zunehmende Bedeutung gewinnt. Neben einem Ertrag von ca. 1.ooo Gramm biologisch hochwertiger Angorawolle pro Tier und Jahr fällt gleichzeitig ein gewisser Fleischertrag als Nebenprodukt an (ZIMMERMANN 1981).

Die weitere Verwendung von Kaninchen in der Versuchstierzucht, der Pelztierzucht, sowie in den Hobby-Rassezuchten soll hier nur erwähnt werden.

Als Heimtiere werden in erster Linie Kleinkaninchen und Zwergrassen verwendet. Ihr Weg führt vom Hobbyzüchter in die Kaufhäuser und Zoohandlungen und von dort in die privaten Haushalte.

Die älteste Zwergkaninchenrasse ist das weiße Hermelinkaninchen, das zuerst in England aus kleinen weißen polnischen Kaninchen herausgezüchtet wurde und nach 1918 in Deutschland zum heutigen Zwergentyp verfeinert wurde (HAGEMANN 198o). Das Idealgewicht eines Hermelin liegt bei 1,1 bis 1,25 kg.

Farbenzwerge gibt es seit 1938. Sie wurden zuerst in Holland gezüchtet und entsprechen im Prinzip dem Hermelin, haben dagegen das farbige Haarkleid aller möglichen Rassen. Anerkannte Farbschläge sind z. B. Wildgrau, Hasengrau, Eisengrau, Gelb, Schwarz, Blau, Marder, Madagaskar, Havanna, Feh, Chinchilla, Russenfarbe, Silber, Weißgrannen. Kleinkaninchen, zwischen 2,5 bis 5 kg schwer, werden ebenfalls als Heimtiere gehalten. Hier einige Kleinkaninchenrassen: Kleinchinchilla, Marderkaninchen, Marburger Feh, Perlfeh, Lux, Kleinsilber, Englisch-Schecken, Holländerkaninchen, Lohnkaninchen und Angorakaninchen (FRITZSCHE 1982).

Ebenso häufig wie Rassekaninchen werden in Zoogeschäften Mischlinge der eben erwähnten Rassen angeboten, wobei für die Kaufentscheidung das hübsche Aussehen und nicht der Rassestandard entscheidend ist (FRITZSCHE 1982).

## 2.3 Kaninchenhaltung

Die Heimkaninchenhaltung unterliegt anderen Kriterien und Zielsetzungen als die Nutzkaninchenhaltung. Heimtiere sind in besonderem Maße an die Lebensgewohnheiten des Menschen angekoppelt, z. T. ihnen auch ausgesetzt. Nicht zuletzt sind es die Zwergkaninchen, die in das sogenannte "Kindchenschema" nach LORENZ (1967) fallen. Sie besitzen Proportionen und Merkmale, "... angeborene Auslösemechanismen, mit denen wir auf Kleinkinder ansprechen. Relativ großer Kopf, Überwiegen des Hirnschädels, großes, tief unten gelegenes Auge, stark vorgewölbte Wangenpartie, dicke, kurze Extremitäten, prall elastische Konsistenz und täppische Bewegungsweise sind die Hauptmerkmale, die durchaus ... ein Kindchen oder auch eine "Attrappe", wie eine Puppe oder ein Tier, "niedlich" oder "herzig" erscheinen lassen. Insbesondere die Produkte der Puppenindustrie ... aber auch die Tierformen, die von kinderlosen Frauen als Ersatzobjekt ihres Brutpflegetriebes herangezogen werden, wie der Mops und der Pekinese, lassen diese Merkmale in klarer Weise abstrahieren" (LORENZ 1967).

In ihrer Funktion als Streicheltier, als Kinderspielzeug, als Kindersatz usw. unterliegen sie besonders der Gefahr der "Vermenschlichung". Vom Kaninchen, das in seiner Wildform einen völlig anderen Aktivitätsrhythmus besitzt (Dämmerungstier) als der Mensch, wird somit eine erhebliche Adaptionsleistung gefordert.

Andererseits ist SCHLEY (1981) der Meinung, daß die Lebensweise in freier Wildbahn und die Verhaltensmuster der Wildform nicht als Maßstab zur Beurteilung von Ansprüchen domestizierter Haustiere gelten, deren Verhaltensinventar wesentliche Änderungen erfahren hat und die bestimmter Verhaltensweisen nicht mehr bedürfen. So weist er z. B. darauf hin, daß das Scharrgraben, eine für Wildkaninchen lebenswichtige Betätigung beim Röhrenbau, bei Hauskaninchen nur noch andeutungsweise vorhanden ist. Bei entsprechenden Unterschlupfmöglichkeiten verzichtet es auf diese Arbeit oftmals ganz. Ebenso ist, zumindest beim domestizierten Kaninchen ein Gemeinschaftsbedürfnis nur bedingt vorhanden und die Mutter-Kind-Beziehung ausgesprochen locker. Es gibt keine Hinweise dafür, daß bei Einzelhaltung Gesundheitsschäden auftreten. Insgesamt sorgt der olfaktorische Kontakt zum Artgenossen und auch zur Kontaktperson bei Kaninchen für Wohlbefinden, ohne daß ein direkter Körperkontakt notwendig wäre. Zu enger Körperkontakt führt sogar zu Streßsituationen.

Anders als in der Nutzkaninchenhaltung, in der man versucht die Umweltbedingungen der Tierart anzupassen, d. h. Stalltemperatur, Luftfeuchtigkeit, Lichtprogramm usw. werden zum Zwecke einer optimalen Mast- oder Zuchtleistung ausgelotet, hat sich das Heimkaninchen mit den Gegebenheiten abzufinden, die ihm von seinem oftmals wenig sachkundigen Besitzer geboten werden. Kaninchen gelten zwar allgemein als anspruchslos (KNORR 1978, SCHLEY 1981), aber nach SCHLEY (1981) gibt es keinerlei Hinweise dafür, daß Hauskaninchen im Vergleich zu Wildkaninchen gegenüber Umweltbelastungen toleranter geworden sind - eher wäre das Gegenteil anzunehmen. Er fordert deshalb die Vermeidung extremer Umgebungsfaktoren und die Einhaltung gewisser Mindestanforderungen.

Die Literatur über Heimkaninchenhaltung ist äußerst spärlich. Deshalb werden die in dieser Arbeit erhobenen Daten über Heimkaninchenhaltung und später der Heimkaninchenfütterung auf der Grundlage der Erkenntnisse aus der Nutzkaninchenhaltung verglichen und beurteilt.

## Kaninchenstallungen

Im folgenden werden heute gängige Aufstallungsformen für Kaninchen kurz skizziert. Verhältnisse wie sie KNORR (1978) beschreibt dürften der Vergangenheit angehören: "Oft sieht man Kaninchen in Kisten, Verschlägen und sogar in Tonnen. Diese "Ställe" sind kalt, feucht, dunkel und häufig völlig ungenügend be- und entlüftet."

Außenstallungen findet man in Kleinhaltungen und Hobbyzuchten. Sie haben meist eine offene, durch Drehtüren abgegrenzte Frontseite, während Seitenwände, Boden und Dächer aus Holz gebaut sind. Diese Anlagen werden mit der offenen Vorderseite nach Osten oder Süden ausgerichtet, um eine genügende Sonneneinstrahlung zu sichern. Vorteile bei Außenställen sind bessere Belichtung, günstigere Luftverhältnisse und mit der Umwelt fast übereinstimmende Luftfeuchtigkeit. In solchen Ställen gehaltene Kaninchen haben gewöhnlich eine bessere Kondition als die in einem Innenstall lebenden Tiere (KNORR 1978). In Außenstallungen sind es allerdings die z. T. unzureichenden Wärmedämm-Maßnahmen, die den Tieren zu schaffen machen (SCHLEY 1981). Als Schutz vor Zugluft und zur Wärmedämmung wird der Beschlag mit

Dachpappe, sowie trockene Einstreu angegeben (KNORR 1978). In Anlehnung an diese Aufstallungsform empfiehlt FRITZSCHE (1982) für Heimkaninchen, die im Garten, auf dem Balkon oder der Terrasse gehalten werden, ein Kaninchenhaus aus wasserfesten Spanplatten, Maschendrahtfrontseite, kunststoffbeschichteter Bodenplatte und Einstreu.

Innenstallungen findet man in erster Linie in Intensivhaltungen, da sowohl die Zuchttiere als auch Masttiere ganzjährig in Produktion stehen (KALVERKAMP 1976). Sie bieten gegenüber Außenstallungen den Vorteil der Unabhängigkeit von jahreszeitlichen, klimatischen Schwankungen, des Einsatzes von rationelleren Fütterungsmethoden, sowie einer hygienischen Aufstallung (SCHEELJE u. Mitarb. 1975). In den Intensivstallungen haben sich Metallkäfige in Draht- oder Gitterbauweise aus folgenden Gründen durchgesetzt:

1. der Luftaustausch kann ungehindert erfolgen,
2. Kot und Urin fallen durch den Draht- oder Gitterboden, hierdurch wird der Krankheitsausbreitung weitgehend vorgebeugt,
3. leichte Desinfizierbarkeit,
4. Übersichtlichkeit (kranke Tiere lassen sich rasch herausfinden),
5. die Käfige lassen alle Möglichkeiten der Arbeitsvereinfachung zu (Futterautomaten, automatische Tränken), das Ausmisten entfällt (SCHEELJE u. Mitarb. 1975).

Eine Flatdeck-Aufstallung läßt sich verständlicherweise in der Heimtierzimmerhaltung nicht durchführen. Hier werden Gitterkäfige empfohlen, deren Boden eine Plastikschale bildet. Weiter sind terrarienähnliche Plastikkäfige im Handel, die allerdings von FRITZSCHE (1982) als zu wenig luftig empfunden werden und außerdem den Sicht- und Hörkontakt zum Tier behindern.

## Platzbedarf

SCHLEY (1981) berechnet den Flächenbedarf eines Kaninchens bei günstigen Ernährungsbedingungen mit 3 - 5 $m^2$, und "... berücksichtigt man den beim domestizierten Kaninchen eingetretenen Verlust an Bewegungsbedürfnis ... so ist mit einem hohen Platzbedarf für das domestizierte Kaninchen sicherlich nicht zu rechnen. Die in den letzten Jahrzehnten entwickelten Stall- und Käfigtypen genügen deshalb bei sachkundiger Handhabung hinsichtlich des Platzangebotes auch lebhafteren Rassen vollkommen, und es sind keine Gesundheitsschäden bekannt geworden, die bei herkömmlichen und üblichen Käfiggrößen auf ein zu kleines Platzangebot zurückzuführen wären."

Tab. 1 Mindestgrößen für Kleinkaninchenkäfige

| | Länge (cm) | Breite (cm) | Höhe (cm) |
|---|---|---|---|
| SCHOLAUT u. Mitarb. (1981) | 5o | 4o | 35 |
| HAGEMANN (198o) | 5o | 5o | 35 - 4o |
| ARRINGTON u. KELLY (1976) | 76 | 46 - 61 | 46 |
| FRITZSCHE (1982) | 7o | 4o | 3o |

Die in den Intensivhaltungen verwendeten Käfige sind einstreulos. Sie bestehen in der Regel aus verzinktem, punktgeschweißtem Viereckgeflecht von 1,6 bis 2 mm Stärke. Die Maschenweite des Bodengitters beträgt 17 x 17 mm bis 19 x 19 mm (SCHEELJE u. Mitarb. 1976). Um der Gefahr des Durchtretens und Festhängens vorzubeugen empfiehlt SCHLEY (1981) in Zuchtställen eine Maschenweite von 12 x 12 mm. Weiterhin werden bei dieser Aufstallung wunde Läufe beobachtet.

In den Hobbyzuchten wird in der Regel Einstreu (Stroh) verwendet aber auch die einstreulose Aufstallung betrieben. HAGEMANN (1981) beschreibt den Bau eines einstreulosen Käfigs: Lattenroste aus 1 - 2 cm breiten Kanthölzern im Abstand von 2 cm als Bodenrost, darunter Torfmull als Urinsauger; Reinigung alle 1o - 14 Tage. FRITZSCHE (1982) gibt Hinweise für die Einstreu von Heimkaninchenkäfigen. Dabei wird zwischen Zimmerkäfigen und Außenkäfigen unterschieden. Für Zimmerkäfige wird Katzenstreu empfohlen, da staubfrei, geruchs- und feuchtigkeitsbindend. Sand, Torf und Sägemehl werden aus ästhetischen Gründen abgelehnt. Für Außenkäfige werden Torf darüber Stroh, Heu oder trockenes Laub angegeben.

Klimaanforderungen

"Die genannten Mindestflächen garantieren praktischer Erfahrung nach Gesundheit und somit Wohlbefinden, wenn gleichzeitig eine vollwertige Ernährung sichergestellt ist und die klimatischen Umgebungsfaktoren gewissen

Anforderungen entsprechen. Letztere bedürfen deshalb der Kontrolle und Regulation. Die in unserer Obhut befindlichen Hauskaninchen haben nicht wie Wildkaninchen die Möglichkeit, sich entsprechend ihres angeborenen Verhaltens während der heißen Tageszeit in kühle Erdbauten zurückzuziehen, sondern müssen sich mit dem abfinden, was ihnen angeboten wird" (SCHLEY 1981).

Von großer Wichtigkeit ist die genaue Kenntnis der Temperaturansprüche. Man geht sicherlich nicht falsch in der Annahme, daß die optimale Temperatur unterhalb der Neutraltemperatur in dem Bereich liegt, in welchem noch die gleiche Körpertemperatur gemessen wird. Das wäre der Temperaturbereich um etwa 15 - 2o° (SCHLEY 1981). Dieser Bereich wird als optimale Haltungstemperatur für Kaninchen empfohlen (WEISBROTH u. Mitarb. 1974, SCHEELJE u. Mitarb. 1975, ARRINGTON u. KELLY 1976, KNORR 1978).

Kaninchen sind besonders empfindlich gegenüber zu hohen Temperaturen, wie SCHLEY (1981) in der folgenden Aufstellung verdeutlicht:

25° C -Neutraltemperatur bzw. kritische Temperatur

25°-3o° -sprunghaftes Ansteigen der Wasserdampfabgabe (Hecheln), Nachlassen der Futteraufnahme

3o° -Anstieg der Körpertemperatur kann als obere Grenze der zumutbaren Haltungstemperatur für Normalhaarkaninchen gelten

35° -die Überhitzung nimmt einen galoppierenden Verlauf an; innerhalb von 13o - 2oo Minuten steigt die Körpertemperatur auf 42,5° an und mit dem Hitzetod ist zu rechnen.

Bekanntlich können bei großer Sommerhitze und Sonneneinstrahlung in ungeeigneten Stallungen Temperaturen von 38° - 4o° C vorkommen.

FRITZSCHE (1982) weist im Zusammenhang mit der Heimkaninchenhaltung darauf hin, daß Hermelin-Zwergkaninchen wegen ihres besonders warmen Pelzes mehr als viele andere Kaninchenrassen unter Hitze leiden. Temperaturen über 22 ° C sind deshalb zu vermeiden.

Niedrige Temperaturen vertragen Kaninchen demgegenüber wesentlich besser. Selbst unter Außentemperaturen von -2o° C brauchen Kaninchen in keiner Weise zu leiden, wenn im Käfig ein günstiges Kleinklima herrscht. Bis o° C können ausgewachsene Kaninchen ihre Körpertemperatur gut regeln. Ohne Isolierschutz und bei einstreuloser Haltung ist das allerdings nicht mehr möglich (SCHLEY 1981).

Mit der Temperatur auf das Engste verbunden ist die Luftfeuchtigkeit, denn beide Faktoren wirken stets zusammen. Für landwirtschaftliche Nutztiere werden im allgemeinen 6o - 8o % rel. Luftfeuchtigkeit gefordert. Kaninchen bekommt trockenere Luft besser, und 8o % wären schon zuviel. 5o - 6o % werden von SCHLEY (1981) angegeben. SCHEELJE u. Mitarb. (1975) nennen 7o % als oberste Grenze und 6o - 65 % als Normalbereich, während ARRINGTON u. KELLY (1976) und WEISBROTH u. Mitarb. (1974) 4o - 6o % angeben.

Insbesondere bewirkt eine hohe Luftfeuchtigkeit bei niedrigen Temperaturen eine Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit und damit einen Auskühlungseffekt, bei hohen Temperaturen unterbleibt die Kühlwirkung durch mangelnde

Wasserdampfabgabe über die Atmung. Hohe Luftfeuchtigkeit ist prädisponierend für die Ausbreitung von infektiösen Krankheiten (Kaninchenschnupfen), wenn gleichzeitig andere schädigende Faktoren, wie Zugluft und hoher Schadgasgehalt einwirken.

Ebenso kommt es zu einer Durchfeuchtung der Einstreu, welche dann eine ideale Brutstätte für Kokzidien darstellt.

"Gegen Bodennässe, die bei hoher Luftfeuchte und hoher Besatzdichte bei der Haltung auf Einstreu oft anzutreffen ist, sind Kaninchen besonders empfindlich. Wildkaninchen meiden z. B. feuchte Standorte und ziehen sich auf trockene, möglichst sandige Plätze zurück. Die Haut verliert bei Nässe mit der Zeit ihre Schutzfunktion, die Behaarung an den Unterseiten der Läufe wird in Mitleidenschaft gezogen und schließlich zeigt sich das Bild der sogenannten "wunden Läufe", das man eigentlich nur bei der Haltung auf Drahtrosten erwarten würde (SCHLEY 1981).

Über die Lichtstärke und die Beleuchtungsdauer gehen die Meinungen bisher noch auseinander, bzw. liegen noch keine Erfahrungen vor (SCHEELJE u. Mitarb. 1975). Nach SCHEELJE u. Mitarb. (1975) und SCHLEY (1981) ist grelles Licht zu vermeiden, da Kaninchen Dämmerungstiere sind und gedämpftes Licht bevorzugen. Haltung unter Dauerlicht oder völliger Dunkelheit ist gesundheitsschädlich (SCHLEY 1981).

"Da das Licht zugleich als Zeitgeber für alle Biorhythmen fungiert, sind zeitlich determinierte Hell-Dunkelrhythmen zu gewährleisten. Im allgemeinen kann man von einem 12 - 14stündigen Lichttag ausgehen (SCHLEY 1981)."

## 2.4 Kaninchenfütterung

### Fütterungsmethoden

In der Kaninchenfütterung lassen sich generell drei Methoden unterscheiden:

1.Fütterung mit wirtschaftseigenen Futtermitteln
2. Alleinfuttermethode (industriell hergestelltes Futter)
3.kombinierte Fütterung (Methode 1 und 2)

Methode 1 und 3 wird überwiegend in der Hobby- und Rassekaninchenzucht angewandt. Die moderne Nutzkaninchenzucht und -mast arbeitet fast ausschließlich mit der Alleinfuttermethode (KALVERKAMP 1976).
Die Empfehlungen für Heimkaninchen tendieren zu einer möglichst vielfältigen kombinierten Fütterung (FRITZSCHE 1982).

Der wichtigste Vorteil der Alleinfuttermittel (pelletierte Fertigfuttermischungen), neben rationellem Einsatz, liegt zweifellos darin, daß den Tieren das ganze Jahr über ein Futter mit gleicher Zusammensetzung angeboten werden kann; ein Futter, das alle Nährstoffe, Vitamine, Mineralstoffe usw. in einem ausgewogenen Verhältnis enthält. Fütterungsfehler sind nahezu ausgeschlossen (SCHEELJE u. Mitarb. 1975).

Unter den Begriff Fütterung mit wirtschaftseigenen Futtermitteln für Kaninchen fallen in erster Linie die verschiedensten Grünfutterarten, sowie Heu, Rüben, Kartoffeln, aber auch Silage, Wildpflanzen und Küchenabfälle. Dabei dienen die Futterstoffe nicht nur als Grund-, sondern auch als Kraftfutter. Sie ist die älteste Fütterungsmethode und auch heute noch weit verbreitet (SCHEELJE u. Mitarb. 1975). Sie stellt jedoch an die Kenntnisse des

Betreibers die höchsten Ansprüche. Während bei der kombinierten Fütterung der teilweise sehr stark variierende Nährstoffgehalt durch konzentriertes Beifutter ausgeglichen werden kann, muß bei der Fütterung mit wirtschaftseigenen Futtermitteln mit jeweils anderen jahreszeitlich verfügbaren Futtermitteln eine ausgeglichene Ration zusammengestellt werden. Dabei sind Schmackhaftigkeit und diätetische Wirkung limitierende Faktoren. Zudem besteht die Gefahr der Verfütterung von verdorbenen, verschimmelten, sauren oder ranzigen Futtermitteln und schließlich ist auch die Versorgung mit Wirkstoffen, wie Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen in Frage gestellt (SCHEELJE u. Mitarb. 1975).

Nährstoffbedarf

Energie: Den Energiebedarf für ein 4,5 kg schweres Kaninchen gibt SCHEELJE u. Mitarb. (1975) mit 38o kcal pro Tag für die Erhaltung an. WEISBROTH u. Mitarb. (1974) kalkulieren den Erhaltungsbedarf mit 438 kcal pro 5 kg Tier/Tag.

Eine tragende Häsin mit 4,5 kg hat einen Energiebedarf von ca. 5oo kcal/Tag und bei säugenden Häsinnen erhöht er sich auf etwa 8oo - 9oo kcal/Tag (SCHEELJE u. Mitarb. 1975).

Eiweiß: Nach SCHEELJE u. Mitarb. (1975) liegen über den Eiweißbedarf des Kaninchens in seinen verschiedenen Leistungsstadien noch keine exakten Werte vor.

Tab. 2 Rohproteinbedarf

| Rohprotein % | Leistungsstand | Autor |
|---|---|---|
| 12 | adult | ARRINGTON u. KELLY 1976 |
| 12 - 15 | güst/nichtlaktierend Häsin/Jungtiere | WEISBROTH u. Mitarb. 1974 |
| 15 - 16 | Jungtiere | ARRINGTON u. KELLY 1976 |
| 15 | trächtige Häsin | ARRINGTON u. KELLY 1976 |
| 16 - 2o | säugende Häsin | WEISBROTH u. Mitarb. 1974 |
| 17 | säugende Häsin | ARRINGTON u. KELLY 1976 |
| über 18 | Jungkaninchenmast | SCHEELJE u. Mitarb. 1975 |
| 12 - 15 | - | WIDMER-ANDERMATT 1976 |

Fett: Kaninchenmischfutter enthält im allgemeinen 2 - 3,5 % Fett. Dieser Prozentsatz wird als ausreichend angesehen (SCHEELJE u. Mitarb. 1975, ARRINGTON u. KELLY 1976, WIDMER-ANDERMATT 1976). Testversuche mit 5,5 % verbesserten die Mastleistung. Die Verwendung von Fett bietet sich besonders dann an, wenn es gilt, bei relativ hohem Rohfasergehalt viel Energie in die Ration zu bringen. Dies ist insbesondere bei der Ernährung der säugenden Häsin der Fall (SCHEELJE u. Mitarb. 1975).

Rohfaser: "Das Kaninchen wird fälschlicherweise noch heute als guter Rohfaserverwerter bezeichnet. Die Tatsache, daß es mit seiner natürlichen Nahrung große Mengen an Rohfaser aufnimmt, verführt zu der Annahme, daß es auch in der Lage sei, diese Rohfaser entsprechend gut zu verwerten. Tatsächlich steht das Kaninchen aber hinsichtlich der Rohfaserverwertung zwischen Wiederkäuer und Schwein" (SCHEELJE u. Mitarb. 1975).

Tab. 3 Rohfaserbedarf in % (nach SCHEELJE u. Mitarb. 1975)

| Rohfaser % | | | |
|---|---|---|---|
| 6 - 9 | Masttiere | 3. - 7. Lebenswoche | |
| 8 - 10 | " | 8. -10. | " |
| 10 - 14 | " | 12. | " |
| 14 - 20 | Häsinnen | güst | |
| ca. 14 | " | tragend | |
| ca. 10 | " | säugend (1.-3. Woche) | |
| 14 - 16 | Rammler | | |
| 14 - 18 | Jungtiere | ab 14. Lebenswoche | |

Demgegenüber empfiehlt die Rabbit-Experiment-Station in Fontana wesentlich höhere Werte (SCHEELJE u. Mitarb. 1975), und zwar 20 - 27% für güste Häsinnen, Rammler und Jungtiere und 14 - 20% für tragende Häsinnen/säugende Häsinnen. WIDMER-ANDERMATT (1976) und KNORR (1978) empfehlen exakt die gleichen Werte.

Wirkstoffe: Der Organismus des Kaninchens ist nur teilweise in der Lage, Vitamine selbst zu bilden. Diese oder deren Vorstufen müssen deshalb über das Futter zugeführt werden. Diese Forderung betrifft insbesondere die Vitamine A, D und E. Mindestzusätze in Fertigfuttermitteln liegen für Vitamin A bei 900 I.E./kg Futter, für Vitamin D bei 900 - 1000 I.E./kg und für Vitamin E bei 40 I.E./kg. Diese Zusätze entsprechen den Erfordernissen der Intensivhaltungen mit Alleinfuttermethode, während in den Hobbyhaltungen die Versorgung über die Vorstufe des Vitamin A, das Karotin erfolgt. Wird das Karotin in Form von Grasgrün-

mehlen verfüttert, kann trotzdem auf einen Vitamin A Anteil nicht verzichtet werden, da nach SCHEELJE u. Mitarb. (1975) neuere Untersuchungen gezeigt haben, daß die Umwandlung des Karotin durch einen hohen Nitratgehalt der Grünmehle gehemmt wird.

Nach den bisherigen Erfahrungen sollte die Gesamtration folgende Kalzium- und Phosphorgehalte haben:

Energiereiche Mast- und Beifutter 1,0-1,2 Ca : 0,8 P
Energiearme Zuchtfutter 0,5-0,8 Ca : 0,5 P
(SCHEELJE u. Mitarb. 1975, KNORR 1978)

Wasserbedarf: Der Wasserbedarf des Kaninchens hängt von drei Faktoren ab: Temperatur, Fütterungsart und Leistung. Bei Trockenfütterung ist der durchschnittliche Wasserbedarf eines mittelschweren Kaninchens (4 - 5 kg) pro Tag:

| | | |
|---|---|---|
| Ausgewachsene Kaninchen | 0,25 - 0,5 | l |
| trächtige Häsin | 1,0 | l |
| säugende Häsin mit 8 Jungen | - 2,0 | l |

(KALVERKAMP 1976)

Bei der Verfütterung wasserhaltiger Futtermittel (Grünfutter und Rüben) sind normal wachsende Tiere durchaus in der Lage, ihren gesamten Wasserbedarf über das Futter zu decken. Ein 2 kg schweres Kaninchen, das ca. 200 g Grünfutter und Trockenfutter erhält, benötigt bereits 150 - 160 g Wasser/Tag (SCHEELJE u. Mitarb. 1975).

### 2.4.1 Kaninchenfuttermittel

In Intensivhaltungen haben sich Fertigfuttermittel in pelletierter Form durchgesetzt. Es sind Mischfuttermittel (Zusammensetzung siehe Tab. 4), die in diesen Betrieben als Alleinfutter eingesetzt werden. Es werden im Großen und Ganzen zwei Arten mit unterschiedlichem Nährstoffgehalt angeboten:

| | | |
|---|---|---|
| Alleinfutter für Zucht/Haltung | 15 - 18% Rpr./ | >12% Rf |
| Alleinfutter für Mast | 18 - 22% Rpr./ | <12% Rf |

(KALVERKAMP 1976).

Tab. 4 Zusammensetzung einiger Kaninchenfuttermittel in % ( nach KALVERKAMP 1976, geändert)

| Zusammensetzung | 1 | | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Mais | 1o | 4o | 5 | | 12 |
| Hafer | 15 | | 22 | 2o | |
| Gerste | 1o | | | 1o | |
| Weizen | | | | | 6 |
| Weizenkleie | 12 | | 15 | | 13 |
| Weizennachmehl | | | | | 15 |
| Maiskeimschrot | | | | 15 | |
| Tapioka-,Maniokamehl | | 2,5 | | | |
| vollw.Zuckerrüb.schn. | 4,5 | | 5 | | |
| getr. Melasseschnitzel | | | | | 8 |
| Melasse | | | | | 3 |
| Futterzucker | | 2 | | 2 | |
| Futterfett | 1 | | | | |
| Luzerne-,Grasgrünmehl | 14 | 15 | 28 | 4o | 34 |
| Sojaschrot extr. | 22 | 34 | 17 | 6 | 3 |
| Leinkuchenexpeller/Mehl | 5 | | 5 | | |
| Fischmehl | 3 | 2 | | 2 | |
| Molkenpulver | | 1,4 | | | |
| Preßhilfstoff | 1 | | 1 | | |
| Mineralstoffe | 1,5 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Vitaminmischung | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

1 = Mastfutter
2 = Zuchtfutter
3 = Zucht-/Mastfutter

### 2.4.2 Heimkaninchenfuttermittel

Bei industriell erzeugten Heimkaninchenfuttermitteln handelt es sich um Trockenfutter von meist 5oo g bis 5 kg Konfektionierungen. Hier wird unterschieden zwischen Alleinfutter und Ergänzungsfutter.

Als Alleinfutter findet man die oben erwähnten Pellets für Zucht und Haltung. Der Schwerpunkt liegt hier allerdings bei Futtermittelmischungen, bestehend aus Pellets, Getreidekörnern (Hafer, Weizen, Mais), Luzernegrünmehlpreßlingen und Rüben/Karottentrockenschnitzel. Außerdem sind als Alleinfutter Preßlinge mit hohem Luzernegrünmehlanteil, angereichert mit Maisflocken, Weizen, Sojaextraktionsschrot, Mineralmischung und Vitamin-Vormischung (Vit A/Vit. D) auf dem Markt. Der Nährstoffgehalt wird wie folgt angegeben:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mischfutter | ca. 14 % Rp | 3 % Rfett | 9,1 % Rf |
| Grünpreßlinge | ca. 13 % Rp | 4 % Rfett | 9,3 % Rf |

Ergänzungsfutter: Nach dem Motto "Beschäftigungstherapie, Kraftfutter und Leckerbissen zugleich" wird sogenanntes Hartfutter angeboten. Nager-Kräcker, Knabber-Herzen, Nager-Naschis, Nager-Wohl, Nager-Brot sind seine vielversprechenden Namen.

Heimkaninchenfütterung

Die Heimkaninchenfütterung ist eine kombinierte Fütterung. Die wenigen Empfehlungen, die gegeben werden, orientieren sich an den Empfehlungen der Hobbyzüchter. So findet man auch hier eine Aufteilung nach Sommer- und Winterfütterung sowie eine Fraktionierung nach Morgen- und Nachmittag/Abendfütterung. Nach FRITZSCHE (1982) sollten Käfigkaninchen im Sommer täglich bekommen:

morgens: 2o bis 25 g (1 Handvoll) Fertigfutter oder grobe Haferflocken

nachmittags: 1oo bis 15o g ( 2 Hände voll) möglichst abwechslungsreich gemischtes Grünzeug, 1 Stück Möhre, Kohlrabi oder rohe Kartoffeln, jeden zweiten Tag 1 Stückchen hartes Brot oder 1 Eßlöffel Haferkörner; Knabberzweige.

In Winter sollte die Ration so gestaltet werden:

morgens: 2o bis 25 g ( 1 Handvoll) Fertigfutter oder grobe Haferflocken

nachmittags: 1 große Möhre (8o g), dazu im Wechsel Apfel und Grünzeug, jeden zweiten Tag 1 Stückchen hartes Brot oder 1 Eßlöffel Haferkörner, Knabberzweige.

Heu sollen die Tiere immer zur Verfügung haben.

Freilaufende Zimmer- und Gartenkaninchen bekommen täglich:

morgens: Fertigfutter oder grobe Haferflocken zur freien Verfügung,

tagsüber: Wasser zur freien Verfügung, täglich frisch, Grünfutter nach Bedarf, bei vielstündigem Auslauf nur abends.

FRITZSCHE (1982) empfiehlt grundsätzlich die kombinierte Fütterung mit Heu, Trockenfutter und Grünfutter, wobei als Trockenfutter Kaninchenfertigfutter für Zucht zu verwenden ist.
Gutes Heu, bestehend aus Süßgräsern, Löwenzahn und etwas Klee, sowie Wildpflanzen kann verfüttert werden, ebenso Grummet. Als Beifutter werden Haferkörner, Maisschrot, Knäckebrot, getrocknetes, hartes Brot angegeben. Als Grünfutter (das nie aus nur einer Pflanzenart bestehen soll), finden folgende Pflanzen Verwendung:

"Möhren mit Laub, Endivie, Zichoriensalat, Chicoree, Rettichblätter, Kohlrabi mit Blättern, Blumenkohlblätter, Chinakohl, Rosenkohl, Grünkohl, Topinambur, noch weiche Maiskolben, Sojabohnen- und Erbsengrün, Kräuter.
Weiterhin sind Äpfel, Kartoffeln (roh), Löwenzahn, Hirtentäschel, Bärenklau, Gänsedistel, Sauerampfer, Beinwell und junge Brennessel zu verwenden.
Nichtblähende Kleearten wie Luzerne, Gelbklee, Esparsette, Serradella."
Pflanzen, die blähen und Durchfall hervorrufen, sind nach FRITZSCHE (1982) Weiß-, Rot- und Wirsingkohl, Kopfsalat, Rotklee und Futterrüben.

## 2.5 Besonderheiten des Verdauungstraktes beim Kaninchen

Die Empfindlichkeit, mit der das Verdauungssystem auf haltungs- und fütterungsbedingte Einflüsse reagiert, wird mit den Besonderheiten seiner Anatomie und Physiologie erklärt.

"Aus der Tatsache, daß die Schlachtverluste beim Kaninchen zwischen 45 % und 5o % liegen, läßt sich schon erkennen, wie umfangreich der Verdauungsapparat dieser Tiere ist... es ist deshalb in der Lage, große Futtermengen aufzunehmen. Der sich anbietende Vergleich zum Wiederkäuer ist jedoch nicht gerechtfertigt, da das Kaninchen nur einen einhöhligen Magen hat. Trotz des geräumigen Blinddarmes ist deshalb die Futterausnützung schlechter als beim Rind und Schaf, da kein Organ mit vorverdauender Funktion, wie der Pansen, vorhanden ist. Dem Blinddarm des Kaninchens wird jedoch nur in sehr begrenztem Umfange eine pansenähnliche Funktion zugeschrieben (SCHEELJE u. Mitarb. 1975)."

Eine weitere Besonderheit des Verdauungssystems beim Kaninchen ist die Exkretion von zwei unterschiedlichen Kotfraktionen; die Hartkotexkretion als eigentliche Ausscheidung und die Weichkotexkretion, die sogenannte Caecotrophe. Diese Caecotrophe wird vom Kaninchen wieder aufgenommen. Dabei werden ihr bis heute (SCHEELJE u. Mitarb. 1975, KNORR 1978) folgende Funktionen zugeschrieben:

-Versorgung mit bestimmten Vitaminen (Vitamin B-Komplex)
-Aufrechterhaltung der Verdauung durch Weitertransport des Mageninhaltes
-Der Ansicht, daß infolge der doppelten Passage durch den Verdauungstrakt eine bessere Rohfaserverdauung

erfolgt, stimmt SCHEELJE u. Mitarb. (1975) nicht zu. Die positive Wirkung der "Koprophagie" scheint in einer besseren Ausnutzung des Proteins zu liegen (SCHEELJE u. Mitarb. 1975).

Interessant ist, daß unter konstanten Haltungs- und Fütterungsbedingungen ein circadianer Hartkot-Caecotrophie-Zyklus besteht, der durchaus als Indikator für eine physiologische Verdauungstätigkeit angesehen werden kann.

Durch welche Faktoren dieser Biorhythmus gestört wird, beschreibt COLIN (1979). Während das Wildkaninchen in seiner aktiven Nachtphase Futter aufnimmt und den Hartkot absetzt, befindet es sich tagsüber in seinem Bau in der Ruhephase, in der auch die Caecotrophe ausgeschieden und wieder aufgenommen wird. Hell/Dunkel- und Aktiv/Passiv-Einflüsse spielen hierbei eine Rolle.

Stört nun der Kaninchenhalter diese Ruhephasen durch Lichtreize oder Geräusche, nimmt er damit direkten Einfluß auf die Verdauungsfunktion.

## 2.6 Heimkaninchenkrankheiten

Eine von JAKSCH (1981) veröffentlichte Aufstellung über die Verteilung der Krankheiten von Kaninchenpatienten an der I. Medizinischen Universitätsklinik der Veterinärmedizinischen Universität Wien zeigt Tab. 5.

Tab. 5 Krankheitsverteilung von Kaninchen-Patienten der I. Medizinischen Tierklinik Wien

| | | |
|---|---|---|
| 28 % | Magen-Darm-Trakt | (vorwiegend Magen-Darmkatarrhe, gefolgt von Tympanien) |
| 25 % | Atmungs-Trakt | (Bronchitiden, Sinusitis und Pneumonien) |
| 12 % | Blasenentzündungen | |
| 12 % | Ataxien/Beinparesen) | |
| 5 % | Exsikkose | ) unklare Krankheitsfälle |
| 3 % | Ekzeme | ) |

Die Durchsicht des Patientengutes (n = 77) der I. Medizinischen Tierklinik der Universität München im Jahre 198o ergab folgende Verteilung:

Tab. 6 Krankheitsverteilung von Kaninchenpatienten der I. Medizinischen Tierklinik München

| | |
|---|---|
| 25 % | Magen-Darm Trakt |
| 12 % | Inappetenz (ungeklärte Genese) |
| 15 % | Zahnanomalien |
| 12 % | Atmungs-Trakt |
| 8 % | Paresen/ ZNS / Kopfschiefhaltung |
| 8 % | Hauterkrankungen |
| 4 % | Blasenentzündungen / Blasenkonkremente |

Erkrankungen des Verdauungssystems zählen nach JAKSCH (1981) sowie nach Erhebung der I. Medizinischen Tierklinik München zu den häufigsten Erkrankungen beim Heimkaninchen. Über die Pathogenese dieser Erkrankungen lassen sich jedoch keine Aussagen machen. Insbesondere keine Unterscheidung nach infektiöser, parasitärer oder fütterungsbedingter Ursache. Ein Ineinandergreifen ver-

schiedener Ursachenfaktoren dürfte in den meisten Fällen ohnehin nicht auszuschließen sein.

Im folgenden soll jedoch nur der fütterungsbedingte Ursachenkomplex angesprochen werden.

## 2.7 Fütterungsfehler

Ursache fütterungsbedingter Erkrankungen sind in erster Linie

- unregelmäßige Fütterungszeiten (SCHEELJE u. Mitarb. 1975, COLIN 1979) und Futtermengen
- falsche Futtermittelzusammensetzung (KNORR 1978, COLIN 1979, CALLSEN u. Mitarb. 1981)
- schlechte Futtermittelqualität (KÖTSCHE u. GOTTSCHALK 1972, LÖLIGER 1981)
- zu energiereiche Fütterung (SCHEELJE u. Mitarb. 1975, LÖLIGER 1981)
- zu schnelle Futterumstellung (FRITZSCHE 1982)

Ein Kaninchen frißt oft und kleine Mengen. Täglich nimmt es etwa 7o - 8o mal Futter auf. Da es einen Magen ohne nennenswerte Muskulatur besitzt, dessen Kontraktion in der Lage wäre, den Mageninhalt weiterzudrücken, ist die Futteraufnahme zu bestimmten Zeiten zur Aufrechterhaltung des Futtertransportes erforderlich. Ist kein Futter vorhanden, das diese Transportaufgaben übernehmen kann, können Verdauungsstörungen auftreten (SCHEELJE u. Mitarb. 1975). In Ruhephasen soll nach SCHEELJE u. Mitarb. (1975) und COLIN (1979) die Aufnahme der Caecotrophe diese Transportfunktion gewährleisten.

In der Zusammensetzung der Futtermittel spielt nach LÖLIGER (1981) offensichtlich der Rohfasergehalt als ätiologischer und pathogenetischer Faktor der Dysenterien eine bedeutsame Rolle. Rohfasergehalte unter 14 % erhöhen die Dysenterie-Erkrankungen. CALLSEN u. Mitarb. (1981) berichten über unspezifische Dysenterien bei Jungtieren, die nach verschiedenen Versuchen allein über die Futterzusammensetzung erheblich gesenkt werden konnten. Bei Verfütterung von Zuchtalleinfutter mit 2o % Rohprotein und 1o % Rohfaser waren Jungtierverluste von 18,2 - 42,2 % zu verzeichnen, bei Umstellung auf 14 % Rohprotein und 14 % Rohfaser nur noch 1,8 %.

In Verbindung mit akuten Dysenterien ist immer eine Dysbiose der Blinddarmflora anzutreffen. Dabei kommt es zu einem massenhaften Anstieg der gramnegativen coliformen Flora, bei einer gleichzeitigen Verschiebung des beim gesunden Kaninchen schwach sauer reagierenden Zäkuminhaltes in den deutlich alkalischen Bereich.

Schimmelpilzkontamination des Futters spielt nach LÖLIGER (1981) für die Entstehung der Dysenterien keine entscheidende Rolle.

Dagegen sind andere Beeinträchtigungen der Futterqualität, insbesondere gärendes, erhitztes, gefrorenes Grünfutter Ursachen akuter Tympanien (LÖLIGER 1981). Auch bei Trockenschnitzelfütterung kann eine Gärungstympanie entstehen.

Die übermäßige Aufnahme von Trockenfutter, z. B. nach längeren Hungerzeiten, kann zur Magenüberladung mit ähnlichen Symptomen führen (LÖLIGER 1981).

Mangelernährung beim Kaninchen ist weniger die Folge ungenügenden Futterangebotes, sondern tritt im Zusammenhang mit Zahnfehlstellungen und der damit verbundenen verminderten Futteraufnahme auf (siehe Tab. 6). Versuche mit Grobfuttermitteln als alleiniger Futtergrundlage zeigen deutlich Gewichtsverluste z. B. bei Verfütterung von Kartoffeln, von Grassilage mit 5 % Strohanteil (25 % Rf) und von Wiesenheu vor der Blüte, warmluftgetrocknet. Nach SCHLOLAUT u. Mitarb. (1981) deckt die alleinige Verabreichung von Luzerneheu nur den Erhaltungsbedarf des Kaninchens (SCHLOLAUT u. Mitarb. 1981).

Die Überernährung spielt beim Kaninchen in der intensiven Kaninchenmast verständlicherweise keine Rolle. Andererseits wird bei Zuchttieren besonders darauf geachtet, daß keine Mästung erfolgt, da eine Verfettung zu mangelnder Paarungsbereitschaft und zu Unfruchtbarkeit führt (KÖTSCHE u. GOTTSCHALK 1972). Ebenso sollen Jungtiere, die sich zur Bestandsergänzung zu eignen scheinen, möglichst schon in der 8. Lebenswoche von den Masttieren getrennt und auf Zuchtfutter ad libitum umgestellt werden. Etwa von der 14. Woche an müssen die Tiere sorgfältig beobachtet werden, um eine eventuell auftretende Verfettung frühzeitig zu erkennen. Sie läßt sich durch rationierte Fütterung verhindern (SCHEELJE u. Mitarb. 1975).

Adipositas - "Fettleber"

Adipositas kann beim Kaninchen bereits im jugendlichen Alter von 3 Monaten durch energetische Überversorgung

erzeugt werden. Aufgrund der geringen Lebenserwartung des Nutzkaninchens sind Stoffwechselerkrankungen, die sich möglicherweise daraus ergeben, von untergeordneter Bedeutung. Heimkaninchen haben eine Lebenserwartung von 8 bis 12 Jahren. Hinsichtlich der zunehmenden Verwendung von Fertigfuttermitteln in der Heimkaninchenfütterung besteht die Gefahr der Überfütterung, der "unerwünschten Mästung". Langfristig ist eine Beeinträchtigung des Leberstoffwechsels nicht auszuschließen.

Die Tatsache, daß die Leber unter bestimmten abnormen Bedingungen Fett einlagert, ist seit langem bekannt. VIRCHOW (1859) zit. nach HANEFELD (198o) führte die Gänsefettleber als Beispiel dafür an, daß dieses Organ bei Über- und Fehlernährung "leicht in einen Zustand der fettigen Degeneration gerät".

Diese bereits vor der Jahrhundertwende gewonnenen Erkenntnisse wurden erst in den letzten zwei Jahrzehnten durch neue pathobiochemische Befunde wesentlich erweitert. HANEFELD (198o) sieht in der "Fettleber" vor allem ein Symptom für Stoffwechselentgleisungen mit breitgefächertem Ursachenspektrum, u.a. toxischer, infektiöser und alimentärer Natur. Die Überernährung stellt dabei eine wichtige Ursache dar. Dabei ist es letztlich belanglos, ob die überschüssigen Kalorien der Leber als Fett oder Kohlehydrate angeboten werden.

Auf die Existenz von fettigen Mastlebern, wie sie durch kalorische Überfütterung entstehen, weist DAHME u. WEISS (1978) hin.

Bleibt eine Leberzellverfettung lange Zeit bestehen, dann können Leberzellnekrosen auftreten, und nicht selten entwickelt sich allmählich eine Leberzirrhose (Fettzirrhose) (SPÖRRI u. STÜNZI 1969, DAHME u. WEISS 1978).

"Die Leberverfettung ist makroskopisch an einer hellen, meist ins braungelbliche gehenden Farbe, einer Schwellung und - in ausgeprägten Fällen - einer Brüchigkeit des Organs zu erkennen. Liegt gleichzeitig ein Ikterus vor, spricht man von einer Safranleber" (DAHME u. WEISS 1978).

Hinsichtlich der in der Leber mikroskopisch nachweisbaren Lipide unterscheidet man neben der physiologischen Lipidinfiltration

1. die einfache Lipidinfiltration (SPÖRRI u. STÜNZI 1969) entsprechend der pathologisch einfachen Lipidinfiltration (v. SANDERSLEBEN u. Mitarb. 1981) und
2. die degenerative Lipidinfiltration, d.h.eine Ablagerung in geschädigten Zellen (SPÖRRI u. STÜNZI 1969, v. SANDERSLEBEN u. Mitarb. 1981).

Eine pathologisch einfache Fettinfiltration liegt insbesondere bei den sogenannten alimentären Verfettungen (z. B. Gänsefettleber) vor. Zwischen der pathologisch einfachen und der degenerativen Fettinfiltration gibt es fließende Übergänge. Die gleiche Noxe führt z. B. in geringer Menge zur pathologisch einfachen Form, in größerer zur degenerativen Verfettung (v. SANDERSLEBEN u. Mitarb. 1981).

Nach NIEBERLE u. COHRS (197o) ist jede pathologische Verfettung ein Indikator für eine Zellschädigung. Diese kann nur eine Funktionsstörung ohne mikroskopisch sichtbare Strukturänderungen des Zelleibes und Kernes darstellen, diese wäre reversibel, oder irreversibel im Falle derartiger sichtbarer Alterationen (Pyknose, Karyorrhexis, Karyolysis usw.). Finden sich degenerierte Kerne bzw. Zerfallserscheinungen an den Zellen, so ist die Diagnose - degenerative Verfettung - gesichert (v. SANDERSLEBEN u. Mitarb. 1981).

Labordiagnostik beim Kaninchen

Beim Kaninchen sind Aktivitätsbestimmungen von Enzymen im Serum bisher nur in relativ geringem Umfang publiziert worden (HEIN u. LÄMMLER 1979). Die Angaben verschiedener Autoren sind in Tab. 7 zusammengefaßt. Weitere klinisch-chemische und hämatologische Werte enthält Tab. 8.

Nach FISCHER (198o) sind bei einem Vergleich klinisch-chemischer Meßwerte von Kaninchen einige Komponenten des Blutserums, z. B. bei einer Reihe von Enzymaktivitäten, erhebliche Abweichungen zwischen den Angaben verschiedener Autoren festzustellen. "Diese klinisch-chemischen Parameter unterliegen offensichtlich deutlich stärker als andere einer Beeinflussung durch methodische oder biologische Faktoren. Die Angabe eines verbindlichen "Normalwertes" ist für sie kaum möglich." Tab. 9 zeigt die Einflußnahme biologischer Faktoren auf klinisch-chemische Meßwerte bei Kaninchen.

Tab. 7 Aktivitäten von Enzymen im Serum von Kaninchen ( nach HEIN u. LÄMMLER 1979 geändert)

| | | GOT | GPT | GLDH | AP | γGT | CHE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - WINKELMANN (1974) | $\bar{x} \pm 2s$ | 1.3-8.2 + | 9.3-27.o + | bis 7,8 + | | | 328-54o |
| - HEBOLD (1973) | $\bar{x} \pm 2s$ | o.7-18.o | | | | | |
| | $\bar{x}$ | 9.8 | 1o.o | | | | |
| - BERT (1969) | SB | | 27,5-85,o | | | | |
| - SCHUSTER u. DÜRR (1973) | $\bar{x}$ | etwa 1o-18 | | etwa 1-3 | | | |
| - FISCHER u.ZIMMERMANN (1974) | $\bar{x} \pm 2s$ | 5.6-23.6 | | | | | |
| | $\underline{x}$ | 19.8 | | | | | |
| - SCHMIDTMANN et al. | $\bar{x} \pm 2s$ | 1.2-3o.8 | | | | | |
| | $\bar{x}$ | 16.o | | | | | |
| - FISCHER (198o) | $\bar{x}$ | 11.6 + | | | 57.2+ | 2.1+ | |
| - HEIN u. LÄMMLER (1979) | $\underline{\bar{x}}$ G | 8.8 + | 35.6 + | 3.o3+ | | o.98+ | 481 |
| | $\bar{x} \pm 2s$ | 3.96-19.54 | 22.1-57.4 | 1.o1-9,o7 | | o.17-5.61 | 45o-514 |
| - KLEIN (1982) | | 12.o + | 4o.o + | 6.1 + | 219 + | 3.o + | 516.o |
| | SB | 6.o-21.o + | 19.o-66.o + | 1.8-12.3+ | 144-265+ | 1.o-6.o+ | 165-1498 |

Enzymaktivitäten in U/ l SB : Streubereich $\bar{x}$ : Arith. Mittel + : opt. Methode

Tab. 8 Harnstoff/Glukose/Hämatokrit (Angaben verschiedener Autoren)

| | | Harnstoff mg/% | Glukose mg/% | Hämatokrit Vol. % |
|---|---|---|---|---|
| - HEBOLD u. BLEUEL ( 1973) | $\bar{x}$ | 22.7 | 93.2 | 34.43 |
| - ARRINGTON et al. (1976) | $\bar{x}$ | | | 41.5 |
| | SB | | | 33 - 5o |
| - FISCHER (198o) | $\bar{x}$ | 57.6 | 97.6 | 4o.5 |
| - WEISBROTH et al. (1974) | $\bar{x}$ | | | 36.3 |
| | | | | 29.8 - 42.7 |
| (n= 15) | $\bar{x}$ | 19.23 + | 73.39 + | |
| (n= 16) | $\bar{x}$ | 22.7 + | 127.5 + | 4o.o |
| (n= 16) | $\bar{x}$ | 18.5 + | 139.5 + | |
| (n= 42) | $\bar{x}$ | | | 41.o |
| (n=1o9) | $\bar{x}$ | | | 39.7 |
| - KLEIN (1982) | $\bar{x}$ | 55.8 | 99.o | 4o.9 |
| | SB | 4o.7 - 78.7 | 65 - 125 | 38.1 - 43.2 |

$\bar{x}$ : arith. Mittel + : Serum ansonsten Vollblut

Tab. 9 Die Einflußnahme biologischer Faktoren auf klinisch-chemische Meßwerte bei Kaninchen (nach FISCHER 198o, geändert)

| Einflußfaktor | Parameter | Einflußnahme | Autor |
|---|---|---|---|
| Abstammung | GOT | - | GRANAT et al. 1976 |
| (verschiedene | AP | - | " |
| Rassen/Linien) | | + | FOX et al. 197o |
| | Glukose | + | KOZMA et al. 1974 |
| | | + | FOX et al. 197o |
| | Harnstoff | + | FOX et al. 197o |
| | | + | KOZMA et al. 1974 |
| | Hämatokrit | + | LAIRD et al. 197o |
| Diurnalität | AP | - | FOX u. LAIRD 197o |
| | Glukose | - | " |
| | Harnstoff | + | " |
| | | + | FEDOROFF 1958 |
| | Hämatokrit | - | FOX u. LAIRD 197o |
| Geschlecht | GOT | - | ASVALL 196o |
| | | - | HEBOLD u. BLEUEL 1973 |
| | | - | SCHMIDTMANN et al. 1965 |
| | | v | FÖRG 197o |
| | | ^ | LAIRD 1972 |
| | | ^ | FISCHER u. ZIMMERMANN 1974 |
| | AP | - | FOX et al. 197o |
| | | ^ | HEBOLD u. BLEUEL 1973 |
| | Glukose | - | FOX et al. 197o |
| | | ^ | HEBOLD u. BLEUEL 1973 |
| | Harnstoff | - | " |
| | | ^ | FOX et al. 197o |
| | Hämatokrit | - | HEBOLD u. BLEUEL 1973 |
| | | ^ | LAIRD 197o |

- kein Einfluß / + Einfluß / ^ höher o. v niedriger bei weiblichen Tieren

Da es einen spezifischen Laborbefund nicht gibt (HANEFELD 1980), kommt der Erhöhung der Leberenzymaktivitäten die höchste Dignität zu. Die "Leitenzyme" für die Organdiagnostik sind in der Humanmedizin die Aktivitäten der Enzyme GPT, GLDH, γGT, CHE und die AP. Zudem dienen die Enzymaktivitäten der GPT, γGT, GOT, CHE, LDH dem Nachweis oder Ausschluß subklinischer Leberschäden (SCHMIDT u. SCHMIDT 1975).

Beim Rind bewährten sich zur Überwachung des Gesundheitszustandes klinisch-chemische Untersuchungen. Sie zeigten Stoffwechselstörungen, z. B. bei Hochleistungskühen, als Folge starker Belastungen und einer Störung der allgemeinen Homöostase bereits vor ihrer klinischen Manifestation an. Als besonders aussagefähiger Parameter erwies sich u. a. die Aktivität der GOT (FISCHER 1974).

# 3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

## 3.1. Material und Methode

Die Untersuchungen gliederten sich in drei Abschnitte:

1. Befragung von Heimkaninchenbesitzern
2. Erhebung von Daten einer Nutzkaninchenhaltung, im folgenden Versuchstierhaltung "W", hinsichtlich Haltung, Fütterung und Bestandsproblemen sowie die Gewinnung von Probenmaterial für die Laboruntersuchung.
3. Erhebung von Daten einer Zwergkaninchengruppe, im folgenden Versuchsgruppe "Klinik", bei unterschiedlichen Fütterungsmethoden zusammen mit Verlaufskontrollen klinisch-chemischer und hämatologischer Parameter.

### 3.1.1. Befragung von Heimkaninchenbesitzern

Befragt wurden Besitzer von Zwergkaninchen, die im Sommer 1981 als ambulante Patienten in die Medizinische Tierklinik der Universität München zur Behandlung kamen. Dabei war ein Umfang von mindestens 5o Befragungen angestrebt, die insbesondere Aufschluß über Haltungsbedingungen und Fütterungsgewohnheiten geben sollten.

Fragebogen über Kaninchenpatienten

Fütterung

Welches Futter bekommt Ihr Tier? Wieviel?
Fertigfutter (Marke?)
..... .....
Grünfutter (Obst/Gemüse/Salat) .....
Heu .....
Haferflocken .....
Sonstiges:..... .....
Futterautomat?.... Wie oft wird gefüttert?.... Wann?....
Selbsttränke?..... Wie oft wird getränkt?.....

Haltung

Wie lang ist das Tier in Ihrem Besitz?.....
Woher haben Sie es?.....
Haben Sie noch andere Tiere?.....
Halten Sie Ihr Tier in der Wohnung/im Freien/auf dem Balkon?
.....
Halten Sie Ihr Tier im Käfig?.... ständig/teilweise/selten
Wie groß ist der Käfig? (Länge x Breite cm).....
Wie ist die Bodenbeschaffenheit des Käfigs?
Papier/Heu/Sägespäne/Sand.....
Wie häufig reinigen Sie den Käfig?.....
Wie ist die Bodenbeschaffenheit außerhalb des Käfigs?
Teppich/Holz/Stein/Gras/Erde.....
Raumtemperatur?.....
Wieviele Personen beschäftigen sich mit dem Tier?.....
Wie oft?..... Wer ist der Besitzer?.....

### 3.1.2 Versuchstierhaltung "W"

Der Betrieb wird unter Bedingungen der modernen Nutzkaninchenhaltung geführt. Die aus diesem Betrieb gewonnenen Daten sind als Vergleichsdaten gegenüber der privaten Kaninchenhaltung von Interesse.

Ziel dieses Betriebes ist es, mittels Immunisierung von Kaninchen Antikörperseren zu gewinnen. Dazu werden klinisch gesunde Kaninchen beliebigen Geschlechts verwendet, die mindestens 3 Monate alt sind. Das Tiermaterial besteht aus den Rassen "Weiße Neuseeländer" und einer sog. "dynamischen Rasse", einem Kreuzungsprodukt aus Weißen Neuseeländern und Deutschen Riesen. Die von einem Produktionsbetrieb gelieferten Tiere werden 14 Tage lang in einen Quarantänestall gesetzt und dann chargenweise in den Immunisierungsraum umgestallt. Bei wöchentlich einmaliger Immunisierung verbleiben sie dort für 5 Wochen. Anschließend werden sie mit Pentobarbital narkotisiert und mittels Herzpunktion entblutet. Eine willkürliche Auswahl von 25 % der Kaninchen gelangt routinemäßig zur Sektion.

Aufstallung: Zur Verfügung stehen ein Quarantänestall und ein Immunisierungsstall, in denen etwa 3oo Tiere Platz finden. Beide Ställe sind mit Unterdrucklüftung und Heizung ausgestattet. Die Temperatur liegt bei $2o^{\circ}$ C. Die Kaninchen sitzen einzeln oder paarweise in Flatdecks von einer Abmessung: 5o x 8o x 4o cm. Jeder Käfig ist mit einem Futterautomaten für Pelletfütterung und einer Nippeltränke ausgestattet.

Die Fütterung erfolgt mit einem pelletierten Alleinfutter folgender Zusammensetzung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rohprotein | 18 % | Ca | o,7 % |
| Rohfett | 3,o% | P | o,5 % |
| Rohfaser | 12 % | Vit A | 12ooo IE |
| Asche | 7.5 % | Vit $D_3$ | 15oo IE |
| | | Vit E | 12 mg |

Der allgemeinen Seuchenprophylaxe wird große Bedeutung zugemessen. Erwähnt seien hier die wöchentliche Kotentfernung und Desinfektion der Kotrinnen, Abflammen der Drahtkäfige nach jeder Umsetzung, Desinfektionsmatten an den Eingangstüren.

Sektionsprotokolle

Der Betrieb hat die behördliche Auflage, eine laufende Bestandskontrolle hinsichtlich des Gesundheitszustandes der Kaninchen durchführen zu lassen. Dies geschieht in Form einer pathologisch-anatomischen, wenn nötig mikrobiologischen Untersuchung von 25 % der entbluteten Kaninchen. Die Auswahl dieser Kaninchen erfolgt willkürlich. Die Sektionsprotokolle waren bei der Auswertung der wichtigsten Krankheitserscheinungen dieses Bestandes hilfreich.

Klinisch-chemische Parameter

Im Rahmen der Routineentblutung wurde von insgesamt 36 Tieren unterschiedlichen Alters und Geschlechts ca. 4 ml Blut für die klinisch-chemische Untersuchung abgezogen, etwa 4 Stunden bei Zimmertemperatur und anschliessend ca. 12 Stunden bei $4^{o}$ C gelagert.

Erst nach dieser Zeit konnte Serum abgezogen werden, das dann nach weiteren 8 Stunden Lagerung bei 4° C verarbeitet wurde. Die Bearbeitung erfolgte nach der unter Punkt 3.1.4 angegebenen Methode.

### 3.1.3 Versuchsgruppe "Klinik"

Für die nachstehenden Untersuchungen wurden 18 Zwergkaninchen der Rasse Hermelin (16) und Farbenzwerg (2) eingestallt. Die Tiere wurden von einem Hobbyzüchter bezogen, der sie in Außenstallungen bei Einzelaufstallung in Holzkäfigen mit Stroh/Heu-Einstreu hielt. Er betrieb eine saisonabhängige Mischfütterung; Heu, Grünfutter, 2 Eßlöffel Hafer, 1 Eßlöffel Trockenschnitzel pro Tier/Tag. Es handelte sich um "ausgemusterte" Tiere, d. h. sie entsprachen nicht dem Rassestandard. Insgesamt waren jedoch alle klinisch gesund.

Im Versuchszeitraum wurden die Tiere einzeln in einem nicht klimatisierten aber beheizbaren Raum unter gedämpften natürlichen Lichtverhältnissen gehalten. Die klimatischen Raumverhältnisse wurden mit einem Thermohygrographen aufgezeichnet.

Die Käfige waren aus Drahtgeflecht, wobei der Boden zur Hälfte aus Blech bestand, Kot und Urin wurde in Kotblechen gesammelt und wöchentlich einmal entfernt.

Die Größe der Käfige betrug 6o x 6o x 4o cm. Heuraufen und Futterautomaten waren in 12 Käfigen, nur Heuraufen in 6 Käfigen angebracht. Die Wasserversorgung erfolgte über Nippeltränken.

Tab. 1o Versuchsgruppe "Klinik"

| Tier Nr. | Gruppe A 1 2 3 4 5 6 | Gruppe B 1 2 3 4 5 6 | Gruppe C 1 2 3 4 5 6 |
|---|---|---|---|
| Geschlecht | m m m w w m | m m m w m m | w m m m m m |
| Alter (Woch.) | 18 66 58 66 18 66 | 58 18 58 98 56 58 | 18 116 56 56 56 56 |
| Fütterung | Heu ad libitum<br>Spezial-Kaninchen-Mischfutter ad lib. (handelsübliches Alleinfutter)<br>14.4 % Protein<br>3.5 % Rohfett<br>9.3 % Rohfaser<br>6.6 % Asche<br>6ooo IE Vit A<br>75o IE Vit E | Heu ad libitum<br>Grünmehlpreßlinge ad lib. (handelsübliches Zusatz- u. Alleinfutter)<br>13 % Rohprotein<br>3.2 % Rohfett<br>9.4 % Rohfaser<br>6.3 % Asche<br>1oooo IE Vit A<br>8oo IE Vit E | Heu ad libitum<br>Saftfutter portioniert +<br>(Grünfutter, Obst, Gemüse)<br>+ täglich ca. 15o Gr. ( - Mai 82)<br>täglich ca. 3oo Gr. ( Mai 82 - ) |

### 3.1.4 Laboruntersuchungen

Innerhalb von 12 Monaten wurde den Kaninchen in Intervallen von 4 Wochen insgesamt 11 mal mittels Punktion der Vena saphena ca. 1,5 - 2 ml Blut entnommen, danach ca. 1 Stunde bei Zimmertemperatur gelagert und anschließend 1o Minuten lang bei 35oo U/Min. zentrifugiert. Das Serum wurde innerhalb von 3o Minuten abgezogen. Hämolytische Seren wurden verworfen. Eine einmalige Blutentnahme erfolgte unter den gleichen Kautelen 6 Monate nach der Serienblutentnahme.

#### Bestimmung der Enzymaktivitäten

Die Aktivitätsbestimmungen der Aspartat-Aminotransferase (Glutamat-Oxalacetat-Transaminase, GOT "opt"), Alanin-Aminotransferase (Glutamat-Pyruvat-Transaminase, GPT "opt"), Glutamat-Dehydrogenase (GLDH "akt"), γ-Glutamyl-Transferase (γ-Glutamyl-Transpeptidase, γ-GT), Alkalische Phosphatase (AP "opt"), sowie der Cholinesterase (CHE, E.C. 3.1.1.8, Substrat: Butyryl-thiocholin) wurden mit konfektionierten Testansätzen und Arbeitsvorschriften der Fa. Boehringer & Söhne, Mannheim, im Mikrolitermaßstab durchgeführt. Vor jeder Testserie wurden Substrate und Versuchsbedingungen mit einem Kontrollserum (Precinorm) überprüft. Zur Messung der Enzymaktivitäten diente ein Eppendorf-Photometer mit Küvettenwechselautomatik, temperierbarem Küvettenhalter für 6 Küvetten und automatischer Registriereinrichtung.

Der Blutglukose- und Blutharnstoffgehalt wurde mit dem Reflomat-Gerät der Fa. Clinicon, ebenfalls mit Testansätzen und nach Arbeitsvorschriften der Fa. Boehringer & Söhne, Mannheim bestimmt.

Die Bestimmung des Hämatokrits erfolgte mit einer Mikrohämatokrit-Zentrifuge.

Pathologische Anatomie

Nach Versuchsende erfolgte die Tötung der Tiere mit Pentobarbital i.v., und nach ca. 8-stündiger Lagerung bei $4^{o}$ C die Sektion. Dabei wurde besonders auf gruppenspezifische Unterschiede beim Ernährungszustand, der Leberfarbe, -größe und -beschaffenheit geachtet.

Pathologische Histologie

Für die mikroskopische Begutachtung der Lebern dienten Eosin- und Oil-Red gefärbte Schnitte. Die Auswahl erfolgte nach Abstufung im Fettgehalt nach SOXHLET.

Leberfettextraktion

Die Restlebern wurden gefriergetrocknet und eine Fettbestimmung nach SOXHLET vorgenommen; Extraktionsmittel: Dichlormethan.

## 3.2 Ergebnisse

### 3.2.1 Fragebogenauswertung

Für die Auswertung konnten alle 5o Fragebogen verwendet werden. Bei allen Tieren handelte es sich um 23 weibliche und 27 männliche Zwergkaninchen in Einzelhaltung.

Tab. 11 Alter der Kaninchen

| | | | |
|---|---|---|---|
| bis o,5 Jahre | 7 | ( 14% ) | Kaninchen |
| 1,o-5,o " | 32 | ( 64% ) | " |
| 5,o- " | 8 | ( 16% ) | " |
| keine Angaben | 3 | ( 6% ) | " |
| Gesamt | 5o | (1oo% ) | " |

Tab. 12 Ort der Zwergkaninchenhaltung

| | | | |
|---|---|---|---|
| ausschließlich in der Wohnung | 22 | ( 44% ) | Kaninchen |
| in der Wohnung und auf dem Balkon | 23 | ( 46% ) | " |
| nur im Freien/Balkon | 5 | ( 1o% ) | " |
| Gesamt | 5o | (1oo% ) | " |

Tab. 13 Art der Haltung

| | | | |
|---|---|---|---|
| Käfighaltung | 43 | ( 86% ) | Kaninchen |
| frei in der Wohnung | 7 | ( 14% ) | " |
| Gesamt | 5o | (1oo% ) | " |

Tab. 14 Dauer des Käfigaufenthaltes

| | | | |
|---|---|---|---|
| ständig im Käfig | 6 | ( 14,o%) | Kaninchen |
| teilweise im Käfig (-1/2 Tag) | 3o | ( 69,8%) | " |
| selten im Käfig | 7 | ( 16,2%) | " |
| Gesamt | 43 | (1oo %) | " |

Tab. 15 "Sozialkontakt" mit Mensch

| | | | |
|---|---|---|---|
| weniger als 1 Stunde täglich | 2 | ( 4%) | Kaninchen |
| 1 - 2 Stunden täglich | 22 | ( 44%) | " |
| mehr als 2 Stunden täglich | 26 | ( 52%) | " |
| Gesamt | 5o | (1oo%) | " |

Tab. 16 Käfiggröße

| | | | |
|---|---|---|---|
| < 1oo x 5o cm | 8 | ( 18,6%) | Kaninchen |
| 1oo x 5o cm | 15 | ( 34,9%) | " |
| > 1oo x 5o cm | 1o | ( 23,2%) | " |
| 5o x 5o cm | 8 | ( 18,6%) | " |
| keine Angaben | 2 | ( 4,7%) | " |
| Gesamt | 43 | (1oo %) | " |

Tab. 17 Reinigung der Käfige

| | | | |
|---|---|---|---|
| täglich | 12 | ( 27,9%) | Kaninchen |
| alle 2 Tage | 18 | ( 41,9%) | " |
| einmal pro Woche | 8 | ( 18,6%) | " |
| keine Angaben | 5 | ( 11,6%) | " |
| Gesamt | 43 | (1oo %) | " |

Tab. 18 Einstreumaterial/Bodenbelag der Käfige

| | | | |
|---|---|---|---|
| Papier/Heu | 8 | ( 18,6%) | Kaninchen |
| Sägespäne/Heu | 8 | ( 18,6%) | " |
| Katzenstreu/Heu | 5 | ( 11,6%) | " |
| Papier/Sägespäne | 5 | ( 11,6%) | " |
| Papier/Katzenstreu | 3 | ( 7,o%) | " |
| Sägespäne | 3 | ( 7,o%) | " |
| Heu | 3 | ( 7,o%) | " |
| Sand | 1 | ( 2,3%) | " |
| Papier | 1 | ( 2,3%) | " |
| Holzrost/Heu | 1 | ( 2,3%) | " |
| Holzrost | 1 | ( 2,3%) | " |
| keine Angaben | 4 | ( 9,4%) | " |
| Gesamt | 43 | (1oo %) | " |

Die Tab. 11 - 18 zeigen die Haltungsbedingungen von Heimkaninchen. Erwartungsgemäß wird von den meisten Kaninchenbesitzern (86%) die Käfighaltung in der Wohnung bevorzugt. Annähernd 5o% stellen den Kaninchen neben der Wohnung auch den Balkon als Lebensraum zur Verfügung, wobei etwa 7o% den Tieren bis zu einem halben Tag Auslauf und 96% mehr als eine Stunde täglich "Sozialkontakt" mit Menschen gewähren. Nur 14% der Tiere leben ständig im Käfig. Die Käfiggrößen liegen bei der Mehrzahl der Befragten (76,7%) in der Größenordnung 1oo x 5o cm. Die überwiegende Aufstallungsform ist die Einstreuhaltung. Nur einer der Befragten betreibt eine einstreulose Haltung auf Lattenrost. Knapp 7o% reinigen die Käfige spätestens jeden 2. Tag.

Auswertung der Heimkaninchenfütterung

Tab. 19 Verteilung der verwendeten Futtermittel

| | Heu | Saftfutter[1] | Heu und Saftfutter |
|---|---|---|---|
| Kein Fertigfutter[2] | - | - | 1 |
| Zusatzfutter[3] | - | - | 6 |
| Fertigfutter | - | - | 2o |
| Fertigfutter und Zusatzfutter | 1 | 1 | 21 |

n = 5o Kaninchen

(1) Obst, Gemüse, Salat, Gras

(2) handelsübliche Fertigfuttermischungen (Pellets, Getreide, Grünmehlpresslinge, Rübenflocken, Mais)

(3) Haferflocken, Brot, Zwieback, handelsübliche Ergänzungsfuttermittel (Kräcker, Naschis usw.)

Tab. 2o Futtermittelgewichtung

| | ad lib. | portioniert+ | ab und zu | nie |
|---|---|---|---|---|
| Heu | 41 | 4 | 4 | 1 |
| Fertigfutter | 37 | 5 | 1 | 7 |
| Saftfutter | 9 | 23 | 17 | 1 |
| Zusatzfutter | 5 | 4 | 18 | 23 |

n = 5o Kaninchen

+ individuelles tägliches konstantes Maß des Befragten (bei Heu und Saftfutter etwa 1 Handvoll, bei Fertigfutter 1 bis 2 Eßlöffel. Portionen von "1 Handvoll Fertigfutter" oder "1 Tasse voll" wurden ad libitum zugeordnet).

Tab. 21 Art des Fertigfutters

| | Fertigfuttermischung | Pellets |
|---|---|---|
| Fertigfuttermischung | 25 | 1 |
| Grünmehlpresslinge | 13 | 1 |
| pelletiertes Alleinfutter | 1 | 2 |

n = 43 Kaninchen

Tab. 22 Art des Saftfutters

| | | | |
|---|---|---|---|
| Obst/Gemüse/Grünfutter+ | 25 | ( 51,o%) | Kaninchen |
| Obst/Gemüse | 6 | ( 12,3%) | " |
| Obst/Grünfutter | 5 | ( 1o,2%) | " |
| Gemüse/Grünfutter | 5 | ( 1o,2%) | " |
| Gemüse | 5 | ( 1o,2%) | " |
| Grünfutter | 2 | ( 4,1%) | " |
| Obst | 1 | ( 2,o%) | " |
| Gesamt | 49 | (1oo %) | |

+ Salat, Löwenzahn, Gras

Tab. 23 Fütterungsmethode

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alleinfuttermethode (Fertigfutter) | O | ( O%) | Kaninchen |
| kombinierte Fütterung: | | | |
| a) Fertigfutter/Heu | 1 | ( 2%) | " |
| b) Fertigfutter/Saftfutter | 1 | ( 2%) | " |
| c) Fertigfutter/Heu/Saftfutter | 41 | ( 82%) | " |
| d) Haferflocken/Heu/Saftfutter | 6 | ( 12%) | " |
| Alleinfuttermethode (Saftfutter) | O | ( O%) | " |
| kombinierte Fütterung (Saftf./Heu) | 1 | ( 2%) | " |
| Gesamt | 5o | (1oo%) | " |

Tab. 24 Tränkevorrichtung

| | | | |
|---|---|---|---|
| keine Tränke | 1o | ( 2o%) | Kaninchen |
| Schüsseltränke | 17 | ( 32%) | " |
| Selbsttränke (Flasche) | 15 | ( 3o%) | " |
| keine Angaben | 8 | ( 16%) | " |
| Gesamt | 5o | (1oo%) | " |

Die Tab. 19 - 23 zeigen die Befragungsergebnisse über die Heimkaninchenfütterung. Der Großteil der Befragten (82%) füttert Heu, Fertigfutter und Saftfutter kombiniert, wobei als Grundfutter von 82% Heu ad libitum und 74% Fertigfutter ad libitum angeboten wird. Die Fütterung mit Saftfuttermitteln, wie Salat, Obst und Gemüse erfolgt bei 46% der Befragten täglich portioniert und bei 34% nur ab und zu. Nach der Alleinfuttermethode mit pelletiertem Alleinfutter, wie sie heute in der Nutzkaninchenhaltung vorwiegend praktiziert wird, wird von keinem der Befragten gefüttert. Handelsübliche Fertigfuttermischungen sind bei 86% in Gebrauch, davon verfüttern noch einmal die Hälfte Zusatzfutter wie Haferflocken, Brot oder handelsübliches Zusatzfutter. Bei den Fertigfuttermitteln ist das Mischfutter (58%) vor den Grünmehlpresslingen (3o%) und dem pelletierten Alleinfutter (12%) das Beliebteste.

### 3.2.2 Versuchstierhaltung "W"

Auswertung der Sektionsprotokolle

Einen Überblick über die wichtigsten Krankheitsprobleme des Bestandes zeigt die Auswertung der Sektionsprotokolle von insgesamt 985 Tieren, die im Zeitraum von Oktober 1980 bis Januar 1981 von Mitarbeitern des Bayerischen Tiergesundheitsdienstes pathologisch-anatomisch, z.T. mikrobiologisch untersucht wurden (siehe Abb. 1a).

Abb.1a Prozentuale Verteilung der Sektionsbefunde von 985 Kaninchen

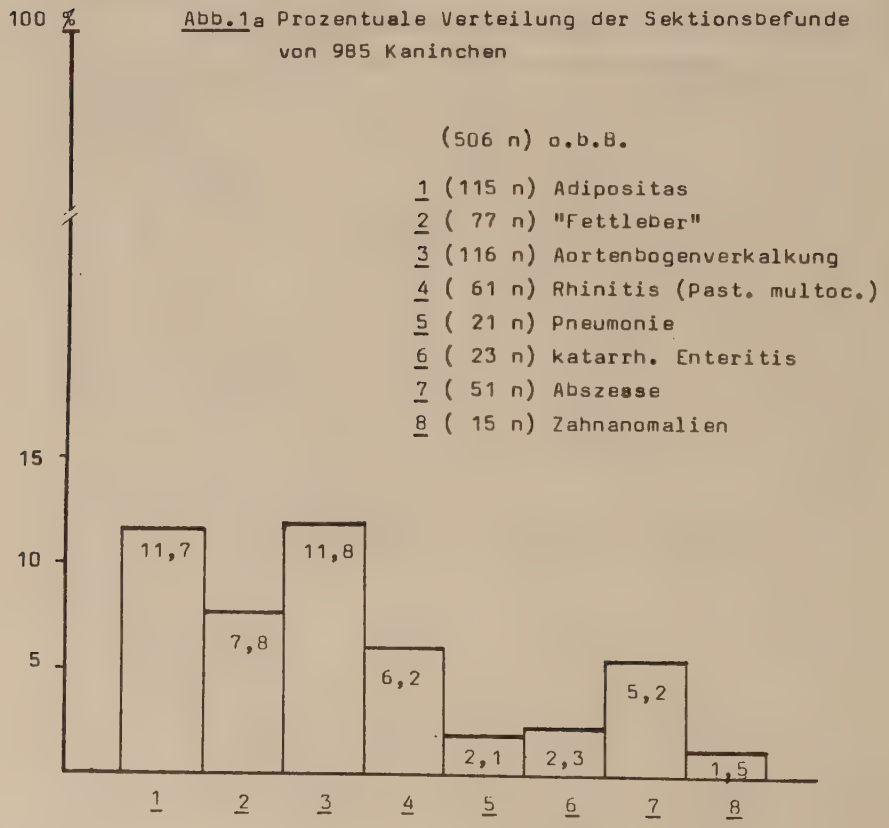


Abb. 1a zeigt deutlich das Überwiegen der Stoffwechselerkrankungen (31%) vor den infektiösen Erkrankungen (11%), wobei bei letzteren die Atemwegserkrankungen mit 8,3% am häufigsten zu verzeichnen sind. Herausragende Befunde, neben der Aortenbogenverkalkung, sind die Verfettung von fast 12%, sowie der Befund "Fettleber" bei 7,8% der Tiere. Abb. 1b zeigt, daß dieser Befund, wie auch Adipositas bereits bei jungen Tieren von 3,5 bis 5 Monaten erhoben wird.

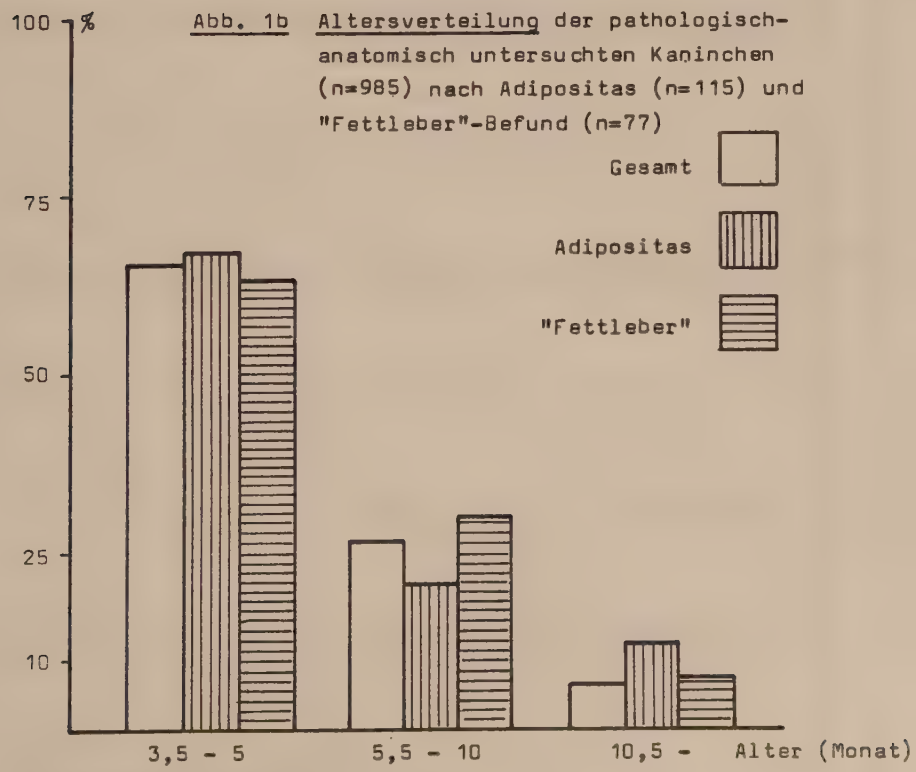



Abb. 1b Altersverteilung der pathologisch-anatomisch untersuchten Kaninchen (n=985) nach Adipositas (n=115) und "Fettleber"-Befund (n=77)

Tab. 25 Klinisch-chemische und hämatologische Meßwerte der Versuchsgruppe "W" (n = 36)

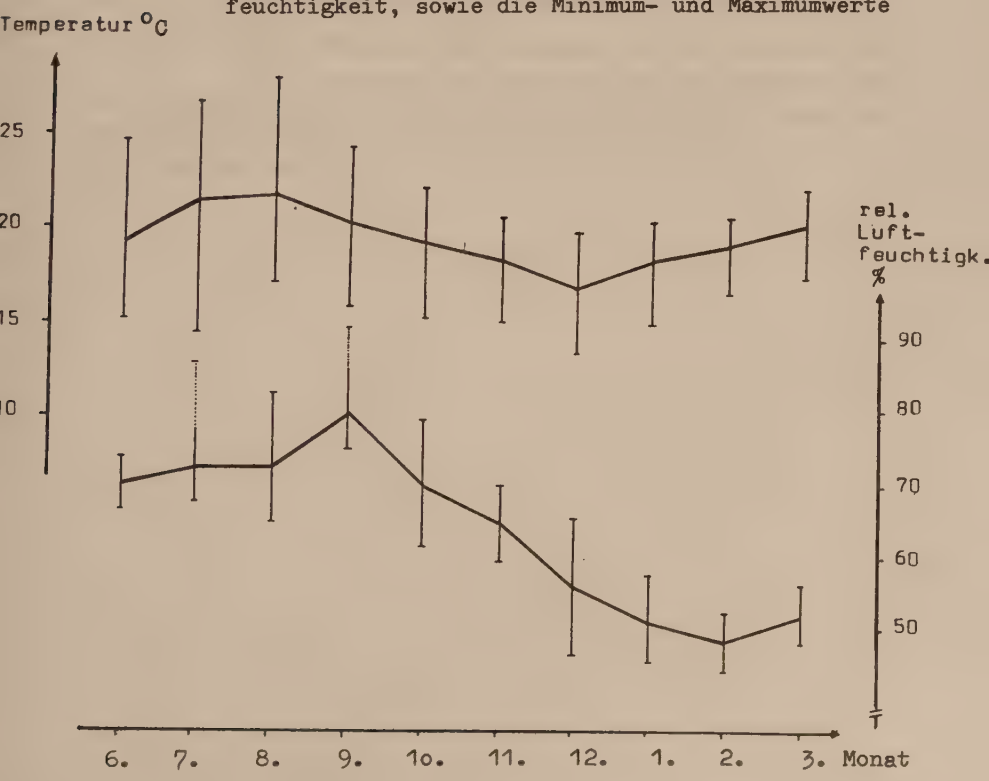
| TierNr. | Gew.(kg) | GOT U/l | GPT U/l | AP U/l | GLDH U/l | γGT U/l | CHE U/l | Hst.mg/% | Hk Vol % | Gluc.mg/% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4,4 | 1o | 3o | 46 | 13.o | 3 | 34o | 25 | 39 | 135 |
| 2 | 3,4 | 12 | 28 | 44 | 6.7 | 2 | 113 | 28 | 42 | 14o |
| 3 | 3,8 | 17 | 26 | 55 | 8.1 | 3 | 7o4 | 22 | 41 | 125 |
| 4 | 3,3 | 14 | 37 | 57 | 6.o | 2 | 113 | 35 | 45 | 145 |
| 5 | 4,o | 8 | 26 | 63 | 5.2 | 4 | 454 | 4o | 42 | 14o |
| 6 | 2,2 | 8 | 37 | 222 | 8.1 | 5 | 363 | 41 | 4o | 135 |
| 7 | 2,1 | 8 | 22 | 239 | 5.2 | 4 | 113 | 21 | 45 | 155 |
| 8 | 2,1 | 1o | 26 | 173 | 14.1 | 4 | 113 | 33 | 38 | 15o |
| 9 | 2,3 | 8 | 26 | 2o4 | 4.2 | 4 | 113 | 27 | 38 | 14o |
| 1o | 2,3 | 8 | 35 | 184 | 4.9 | 3 | 136 | 22 | 39 | 155 |
| 11 | 4,9 | 7 | 37 | 63 | 3.8 | 2 | 136 | 28 | 43 | 135 |
| 12 | 5,o | 7 | 31 | 77 | 4.6 | 2 | 113 | 32 | 38 | 15o |
| 13 | 4,5 | 1o | 22 | 55 | 3.1 | 4 | 454 | 3o | 42 | 13o |
| 14 | 4,7 | 8 | 28 | 46 | 4.6 | 2 | 113 | 47 | 35 | 14o |
| 15 | 4,o | 14 | 28 | 115 | 3.8 | 4 | 184 | 22 | 39 | 135 |
| 16 | 3,4 | 7 | 38 | 259 | 3.1 | 4 | 499 | 22 | 39 | 155 |
| 17 | 2,7 | 7 | 37 | 184 | 4.2 | 5 | 136 | 2o | 4o | 14o |
| 18 | 2,7 | 7 | 49 | 173 | 8.1 | 5 | 499 | 33 | 4o | 14o |
| 19 | 2,5 | 8 | 3o | 215 | 6.6 | 4 | 113 | 2o | 36 | 155 |
| 2o | 2,9 | 14 | 49 | 226 | 16.5 | 4 | 136 | 18 | 39 | 15o |
| 21 | 4,2 | 7 | 3o | 148 | 2.4 | 4 | 158 | 2o | 44 | 135 |
| 22 | 4,2 | 7 | 22 | 165 | 1.7 | 4 | 113 | 22 | 4o | 135 |
| 23 | 4,1 | 8 | 31 | 14o | 4.9 | 3 | 136 | 25 | 38 | 135 |
| 24 | 3,7 | 7 | 26 | 132 | 3.1 | 3 | 132 | 25 | 38 | 14o |
| 25 | 3,o | 12 | 31 | 165 | 8.1 | 3 | 499 | 28 | 4o | 15o |
| 26 | 3,1 | 1o | 37 | 176 | 1o.9 | 3 | 113 | 26 | 42 | 13o |
| 27 | 3,4 | 8 | 33 | 215 | 7.4 | 4 | 885 | 39 | 39 | 13o |
| 28 | 3,3 | 12 | 3o | 198 | 8.4 | 3 | 34o | 27 | 4o | 15o |
| 29 | 2,5 | 1o | 38 | 154 | 7.7 | 4 | 95o | 41 | 37 | 13o |
| 3o | 2,6 | 14 | 31 | 198 | 8.1 | 3 | 113 | 44 | 39 | 125 |
| 31 | 2,7 | 12 | 22 | 212 | 4.9 | 4 | 136 | 46 | 38 | 135 |
| 32 | 2,7 | 14 | 31 | 121 | 7.o | 3 | 976 | 28 | 39 | 14o |
| 33 | 2,9 | 17 | 54 | 221 | 1o.2 | 2 | 136 | 4o | 37 | 155 |
| 34 | 2,8 | 12 | 28 | 143 | 6.7 | 4 | 184 | 45 | 4o | 135 |
| 35 | 3,1 | 19 | 28 | 198 | 8.1 | 3 | 136 | 42 | 43 | 14o |
| 36 | 3,o | 11 | 21 | 143 | 7.o | 3 | 113 | 21 | 45 | 145 |

### 3.2.3 Versuchsgruppe "Klinik

Klimaverhältnisse

Die Aufzeichnung der Stalltemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit erfolgte mit einem Thermohygrographen in den Monäten Juni 1981 bis März 1982 durchgehend.

Abb. 2 Monatliche Durchschnittstemperaturen und monatliche Höchst/Tiefsttemperaturen. Demgegenübergestellt die monatlichen Durchschnittswerte der relativen Luftfeuchtigkeit, sowie die Minimum- und Maximumwerte



Die Stalltemperatur zeigte erwartungsgemäß eine starke Abhängigkeit von äußeren Temperaturschwankungen. Insbesondere in der ersten Juliwoche und der ersten Augustwoche 1982 waren Tageshöchsttemperaturen von 28°C zu verzeichnen. Die Temperatur sank in diesen heißen Wochen tageweise auch nachts nicht unter 25°C. Erwähnenswert ist der Temperatursturz in der zweiten Juliwoche 1982, in der die Stalltemperatur an 2 Tagen maximal nur 16°C am Tage und 14°C in der Nacht betrug. Die geringsten Temperaturschwankungen wurden in den Wintermonaten gemessen. Die Tageshöchstwerte lagen bei 19° bis 2o°, selten bei 21°C und die Tiefstwerte bei 13°C.

Die relative Luftfeuchtigkeit betrug in den Sommermonaten etwa 7o% und erreichte im September 1982 Spitzenwerte von 9o%. Im Winter lagen die Werte zwischen 5o und 6o%.

Gewichtsentwicklung

Verglichen wurde die Gewichtsentwicklung der Tiere der Fütterungsgruppe A, B und C. In den Frühjahrs- und Sommermonaten zeigten die Tiere der Gruppen A und B eine deutliche Gewichtszunahme, während die Tiere der Gruppe C in den ersten 2 Monaten einen Gewichtsverlust erlitten, dem erst durch quantitative Aufwertung der Fütterung von ca. 15o Gramm Saftfutter auf ca. 25o - 3oo Gramm pro Tier/Tag eine deutliche Gewichtszunahme folgte. In den Herbstmonaten (ab September) folgten verminderte Gewichtszunahmen bei den Gruppen A und B, und Gewichtsabnahmen bei Gruppe C.

Den genauen Verlauf zeigt Abb.3, wobei die Gewichte der Einzeltiere pro Gruppe zusammengefaßt und der Gruppenmittelwert in der Abbildung dargestellt wird.

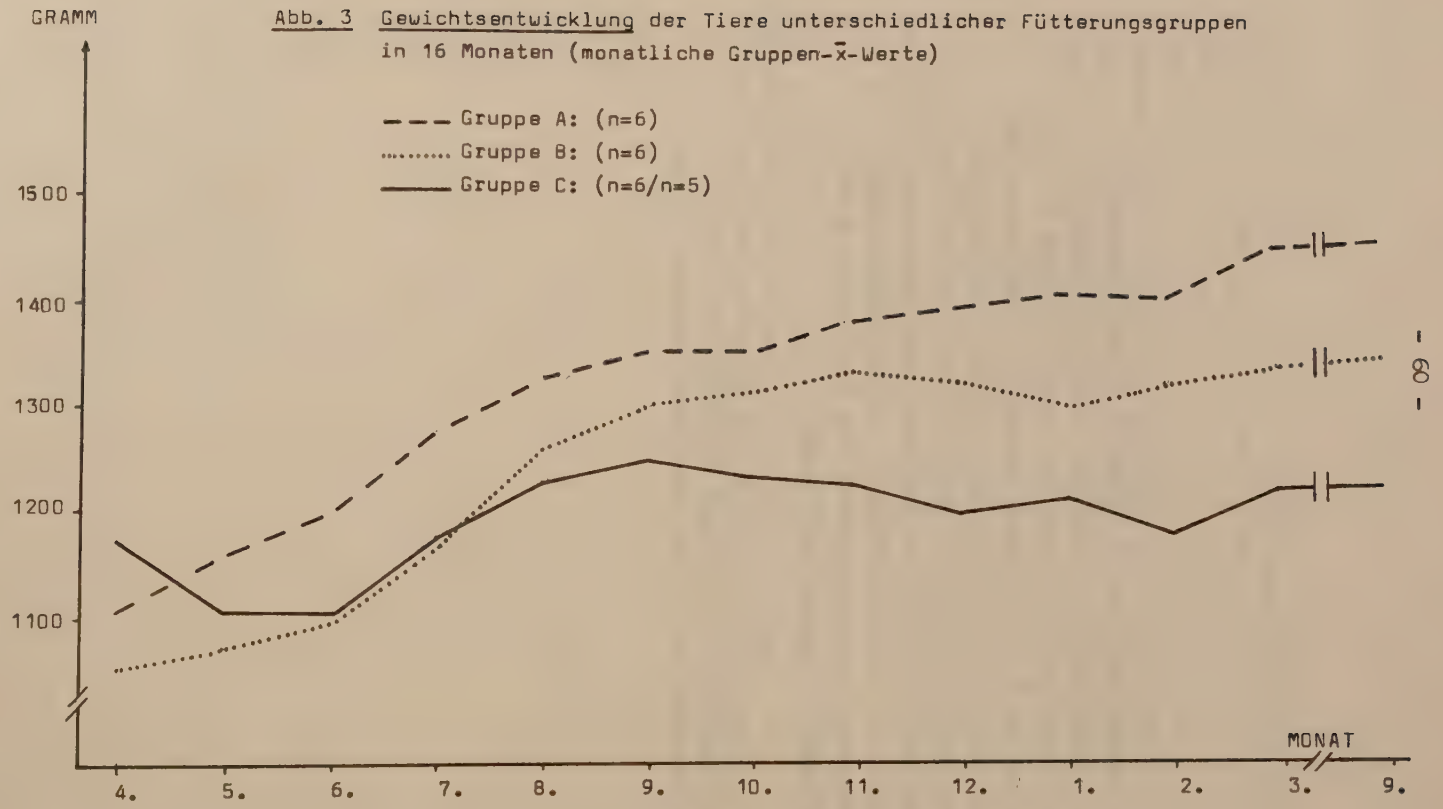



Abb. 3 Gewichtsentwicklung der Tiere unterschiedlicher Fütterungsgruppen in 16 Monaten (monatliche Gruppen-$\bar{x}$-Werte)

Tab.26 Klinisch-chemische und hämatologische Meßwerte der Versuchsgruppe "Klinik" Gruppe A (n = 6)

| Nr. | Monat | Gew.(g) | GOT U/l | GPT U/l | AP U/l | GLDH U/l | γGT U/l | CHE U/l | Hst.mg/% | Hk Vol/% | Gluc.mg/% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4. | 1o8o | 17 | 42 | 113 | 5.2 | 5 | 681 | 46 | 45 | 11o |
| | 5. | 1o7o | 14 | 37 | 11o | 6.o | 3 | 77o | 42 | 46 | 135 |
| | 6. | 1115 | 2o | 6o | 99 | 5.6 | 3 | 749 | 51 | 46 | 125 |
| | 7. | 117o | 17 | 58 | 87 | 4.5 | 4 | 794 | 54 | 42 | 115 |
| | 8. | 124o | 14 | 38 | 71 | 6.o | 4 | 749 | 45 | 44 | 11o |
| | 9. | 126o | 8 | 38 | 52 | 6.o | 3 | 77o | 52 | 4o | 135 |
| | 1o. | 127o | 1o | 28 | 46 | 5.2 | 5 | 7o4 | 5o | 44 | 145 |
| | 11. | 128o | 14 | 35 | 52 | 5.6 | 4 | 794 | 42 | 45 | 95 |
| | 12. | 131o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 131o | 15 | 52 | 5o | 5.8 | 4 | 999 | 28 | 47 | 125 |
| | 2. | 131o | 15 | 4o | 46 | 5.2 | 3 | 726 | 25 | 43 | 135 |
| | 3. | 136o | 12 | 32 | 4o | 4.5 | 3 | 681 | 3o | 4o | 13o |
| | 9. | 135o | 1o | 35 | 39 | 6.o | 4 | 726 | 25 | 43 | 135 |
| 2 | 4. | 1o9o | 12 | 3o | 55 | 6.2 | 4 | 862 | 39 | 39 | 13o |
| | 5. | 1o7o | 12 | 35 | 5o | 6.3 | 3 | 1o4o | 5o | 39 | 125 |
| | 6. | 11o5 | 12 | 35 | 49 | 6.3 | 4 | 953 | 3o | 42 | 1o5 |
| | 7. | 118o | 14 | 46 | 49 | 5.6 | 5 | 115o | 39 | 4o | 11o |
| | 8. | 12oo | 1o | 22 | 52 | 6.2 | 3 | 1135 | 25 | 39 | 1oo |
| | 9. | 1215 | 8 | 21 | 52 | 5.6 | 3 | 976 | 28 | 42 | 11o |
| | 1o. | 12oo | 7 | 25 | 43 | 6.o | 4 | 1o4o | 32 | 44 | 1o5 |
| | 11. | 117o | 12 | 22 | 44 | 5.6 | 2 | 1135 | 3o | 39 | 11o |
| | 12. | 115o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 118o | 14 | 88 | 46 | 6.2 | 3 | 1271 | 26 | 45 | 1o5 |
| | 2. | 12oo | 12 | 32 | 49 | 6.2 | 3 | 1o44 | 22 | 4o | 11o |
| | 3. | 125o | 1o | 31 | 44 | 5.8 | 4 | 967 | 25 | 42 | 12o |
| | 9. | 125o | 8 | 26 | 42 | 6.o | 4 | 1221 | 3o | 39 | 11o |
| 3 | 4. | 11oo | 8 | 31 | 74 | 3.5 | 3 | 99o | 29 | 43 | 135 |
| | 5. | 114o | 11 | 28 | 68 | 5.6 | 3 | 749 | 32 | 4o | 12o |
| | 6. | 112o | 12 | 32 | 63 | 6.1 | 4 | 1o2o | 35 | 38 | 11o |
| | 7. | 114o | 12 | 31 | 52 | 4.8 | 4 | 99o | 27 | 38 | 125 |
| | 8. | 119o | 1o | 28 | 49 | 4.8 | 5 | 999 | 28 | 4o | 11o |
| | 9. | 12oo | 8 | 28 | 49 | 3.8 | 4 | 1o2o | 35 | 41 | 1oo |
| | 1o. | 12oo | 12 | 25 | 35 | 3.2 | 3 | 749 | 27 | 38 | 95 |
| | 11. | 119o | 12 | 24 | 3o | 4.6 | 4 | 1135 | 35 | 43 | 115 |
| | 12. | 12oo | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 118o | 8 | 38 | 41 | 4.2 | 3 | 12o8 | 32 | 42 | 12o |
| | 2. | 12oo | 8 | 35 | 33 | 3.8 | 4 | 1112 | 28 | 42 | 12o |
| | 3. | 123o | 12 | 31 | 39 | 3.8 | 3 | 931 | 22 | 41 | 115 |
| | 9. | 125o | 8 | 28 | 33 | 6.1 | 4 | 12o7 | 3o | 41 | 135 |

Tab. 26 Fortsetzung

| Nr. | Monat | Gew.(g) | GOT U/l | GPT U/l | AP U/l | GLDH U/l | γGT U/l | CHE U/l | Hst.mg/% | Hk.Vol% | Gluk.mg/% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4. | 1o85 | 12 | 38 | 66 | 5.o | 4 | 113o | 48 | 38 | 115 |
| | 5. | 115o | 17 | 37 | 49 | 5.2 | 3 | 1498 | 37 | 4o | 11o |
| | 6. | 1175 | 12 | 31 | 35 | 5.5 | 4 | 1o6o | 48 | 39 | 125 |
| | 7. | 1265 | 12 | 38 | 41 | 5.2 | 4 | 9o8 | 36 | 4o | 125 |
| | 8. | 1325 | 8 | 37 | 27 | 5.5 | 4 | 1112 | 24 | 42 | 13o |
| | 9. | 132o | 7 | 28 | 3o | 4.2 | 3 | 1o21 | 28 | 41 | 125 |
| | 1o. | 135o | 1o | 22 | 41 | 3.1 | 2 | 931 | 22 | 4o | 135 |
| | 11. | 141o | 8 | 28 | 35 | 5.2 | 3 | 9o8 | 24 | 43 | 11o |
| | 12. | 144o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 144o | 12 | 28 | 3o | 4.1 | 3 | 1o21 | 3o | 4o | 115 |
| | 2. | 14oo | 1o | 28 | 35 | 5.2 | 3 | 9o8 | 22 | 39 | 12o |
| | 3. | 145o | 1o | 31 | 32 | 4.o | 4 | 1o6o | 35 | 42 | 11o |
| | 9. | 14oo | 8 | 28 | 3o | 4.2 | 4 | 1142 | 36 | 39 | 13o |
| 5 | 4. | 126o | 12 | 42 | 148 | 5.6 | 4 | 1o23 | 4o | 38 | 145 |
| | 5. | 145o | 16 | 38 | 11o | 4.7 | 4 | 115o | 36 | 4o | 12o |
| | 6. | 1515 | 12 | 32 | 82 | 9.5 | 5 | 885 | 48 | 37 | 125 |
| | 7. | 166o | 12 | 42 | 71 | 6.5 | 3 | 112o | 48 | 36 | 125 |
| | 8. | 172o | 1o | 35 | 44 | 4.1 | 5 | 1317 | 6o | 4o | 14o |
| | 9. | 183o | 12 | 4o | 44 | 5.2 | 5 | - | 33 | 39 | 12o |
| | 1o. | 181o | 9 | 26 | 33 | 5.6 | 6 | 862 | 4o | 41 | 115 |
| | 11. | 19oo | 1o | 45 | 35 | 4.1 | 4 | 1158 | 28 | 38 | 11o |
| | 12. | 1935 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 2o4o | 8 | 3o | 33 | 5.6 | 4 | 1112 | 27 | 37 | 135 |
| | 2. | 2o3o | 1o | 36 | 35 | 7.o | 3 | 1o21 | 32 | 27 | 125 |
| | 3. | 211o | 12 | 42 | 35 | 4.1 | 3 | 999 | 25 | 36 | 135 |
| | 9. | 21oo | 12 | 32 | 33 | 5.3 | 4 | 1278 | 35 | 37 | 125 |
| 6 | 4. | 11oo | 12 | 38 | 63 | 5.2 | 5 | 499 | 22 | 42 | 13o |
| | 5. | 1115 | 8 | 33 | 63 | 3.5 | 5 | - | 3o | 37 | 16o |
| | 6. | 12oo | 11 | 26 | 46 | 9.8 | 5 | 18o | 39 | 4o | 11o |
| | 7. | 13oo | 8 | 3o | 44 | 4.1 | 4 | 2oo | 22 | 42 | 13o |
| | 8. | 133o | 12 | 38 | 44 | 4.2 | 4 | 18o | 34 | 43 | 125 |
| | 9. | 14oo | 1o | 22 | 35 | 3.o | 3 | 2o4 | 34 | 4o | 13o |
| | 1o. | 14oo | 8 | 26 | 3o | 3.8 | 3 | 2o4 | 22 | 43 | 115 |
| | 11. | 14oo | 12 | 37 | 41 | 5.2 | 4 | 227 | 18 | 42 | 11o |
| | 12. | 139o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 1355 | 1o | 26 | 35 | 5.3 | 4 | 2o4 | 18 | 45 | 115 |
| | 2. | 135o | 1o | 32 | 35 | 5.2 | 3 | 2o4 | 22 | 43 | 14o |
| | 3. | 1365 | 8 | 32 | 3o | 5.o | 3 | 227 | 25 | 42 | 13o |
| | 9. | 145o | 8 | 3o | 35 | 4.1 | 4 | 25o | 18 | 42 | 115 |

Tab. 27 Klinisch-chemische und hämatologische Meßwerte der Versuchsgruppe "Klinik" Gruppe B (n = 6)

| Nr. | Monat | Gew.(g) | GOT U/l | GPT U/l | AP U/l | GLDH U/l | γGT U/l | CHE U/l | Hst.mg/% | Hk.Vol% | Gluk.mg/% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4. | 118o | 12 | 34 | 79 | 6.1 | 3 | 976 | 45 | 41 | 145 |
| | 5. | 119o | 1o | 38 | 58 | 8.1 | 4 | - | 25 | 4o | 13o |
| | 6. | 1235 | 14 | 4o | 68 | 4.1 | 4 | 999 | 46 | 4o | 11o |
| | 7. | 13oo | 8 | 22 | 7o | 5.1 | 3 | - | 38 | 39 | 12o |
| | 8. | 138o | 1o | 35 | 68 | 3.1 | 3 | 113o | 46 | 43 | 1oo |
| | 9. | 139o | 8 | 35 | 55 | 3.5 | 3 | 1o2o | 25 | 42 | 145 |
| | 1o. | 139o | 12 | 24 | 52 | 3.5 | 4 | 1o67 | 22 | 43 | 125 |
| | 11. | 142o | 12 | 35 | 55 | 3.1 | 3 | 1o44 | 24 | 45 | 12o |
| | 12. | 142o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 143o | 8 | 24 | 52 | 4.1 | 4 | 1294 | 3o | 45 | 135 |
| | 2. | 146o | 12 | 44 | 52 | 3.5 | 4 | 84o | 4o | 45 | 125 |
| | 3. | 15oo | 8 | 22 | 41 | 3.1 | 3 | 1112 | 32 | 46 | 13o |
| | 9. | 153o | 1o | 24 | 35 | 5.1 | 3 | 122o | 25 | 45 | 125 |
| 2 | 4. | 96o | 14 | 41 | 175 | 7.o | 6 | 6oo | 32 | 42 | 15o |
| | 5. | 97o | 12 | 26 | 126 | 8.1 | 8 | - | 39 | 39 | 135 |
| | 6. | 1o5o | 1o | 33 | 1o2 | 7.2 | 6 | 613 | 45 | 39 | 145 |
| | 7. | 115o | 18 | 26 | 82 | 8.8 | 6 | - | 49 | 4o | 13o |
| | 8. | 127o | 1o | 26 | 77 | 7.o | 8 | 59o | 46 | 39 | 12o |
| | 9. | 13oo | 15 | 22 | 55 | 6.8 | 5 | 567 | 28 | 4o | 1o5 |
| | 1o. | 13oo | 12 | 24 | 63 | 8.8 | 4 | 772 | 18 | 43 | 135 |
| | 11. | 132o | 12 | 24 | 55 | 6.1 | 5 | 567 | 34 | 42 | 12o |
| | 12. | 132o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 131o | 8 | 28 | 6o | 8.8 | 5 | 567 | 24 | 43 | 12o |
| | 2. | 133o | 7 | 24 | 55 | - | 5 | 567 | 18 | 44 | 136 |
| | 3. | 134o | 12 | 24 | 53 | 7.o | 4 | 59o | 32 | 44 | 125 |
| | 9. | 133o | 14 | 28 | 42 | 6.1 | 4 | 673 | 27 | 43 | 11o |
| 3 | 4. | 99o | 12 | 41 | 68 | 3.4 | 4 | 2o4 | 31 | 42 | 14o |
| | 5. | 1o3o | 1o | 3o | - | 6.4 | 5 | 158 | 28 | 4o | 145 |
| | 6. | 1o55 | 15 | 4o | 77 | 4.2 | 5 | 15o | 32 | 42 | 135 |
| | 7. | 1o7o | 14 | 3o | 75 | 4.9 | 4 | 2oo | 44 | 39 | 14o |
| | 8. | 117o | 12 | 28 | 74 | - | 4 | 2o4 | 41 | 4o | 11o |
| | 9. | 123o | 8 | 28 | 68 | 7.4 | 5. | - | 34 | 41 | 125 |
| | 1o. | 123o | 8 | 33 | 52 | 5.6 | 4 | 15o | 31 | 42 | 1oo |
| | 11. | 126o | 7 | 22 | 62 | 3.2 | 3 | 181 | 4o | 45 | 1oo |
| | 12. | 132o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 13oo | 1o | 24 | 57 | 3.1 | 3 | 2o4 | 22 | 45 | 11o |
| | 2. | 134o | 1o | 25 | 41 | 5.5 | 3 | 2o4 | 18 | 45 | 13o |
| | 3. | 135o | 1o | 26 | 52 | 4.2 | 4 | 2o4 | 22 | 44 | 12o |
| | 9. | 139o | 11 | 28 | 38 | 5.2 | 3 | 227 | 26 | 44 | 115 |

Tab. 27 Fortsetzung

| Nr. | Monat | Gew.(g) | GOT U/l | GPT U/l | AP U/l | GLDH U/l | γGT U/l | CHE U/l | Hst.mg/% | Hk.Vol% | Gluko.mg/% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4. | 132o | 1o | 28 | 38 | 3.5 | 4 | 131o | 44 | 38 | 125 |
| | 5. | 131o | 14 | 32 | 38 | 5.2 | 3 | - | 33 | 37 | 15o |
| | 6. | 129o | 1o | 4o | 3o | 7.4 | 4 | 999 | 54 | 39 | 115 |
| | 7. | 141o | 12 | 28 | 35 | 3.5 | 4 | 118o | 55 | 38 | 125 |
| | 8. | 151o | 1o | 39 | 27 | 4.2 | - | 1o4o | 32 | 4o | 15o |
| | 9. | 158o | 8 | 24 | 27 | 3.1 | 4 | 976 | 25 | 37 | 115 |
| | 1o. | 158o | 8 | 21 | - | 3.1 | 3 | 853 | 3o | 41 | 12o |
| | 11. | 156o | 7 | 28 | 3o | 4.5 | 3 | - | 27 | 4o | 13o |
| | 12. | 1485 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 1485 | 1o | 21 | 22 | 3.8 | 3 | 976 | 37 | 39 | 145 |
| | 2. | 15oo | 1o | 3o | 3o | 5.6 | 4 | 976 | 25 | 4o | 15o |
| | 3. | 149o | 12 | 24 | 3o | 4.1 | - | 9o8 | 4o | 39 | 125 |
| | 9. | 15oo | 12 | 24 | 24 | 3.8 | 3 | 1o76 | 35 | 4o | 135 |
| 5, | 4. | 1ooo | 1o | 22 | 71 | 4.2 | 8 | 1226 | 35 | 39 | 15o |
| | 5. | 1o35 | 8 | 32 | 74 | 6.o | 3 | 111o | 36 | 37 | 125 |
| | 6. | 1o4o | 7 | 3o | 82 | 9.8 | 6 | 118o | 43 | 4o | 11o |
| | 7. | 1o8o | 12 | 3o | 74 | 4.1 | 6 | 1o9o | 3o | 39 | 14o |
| | 8. | 118o | 7 | 19 | 57 | 3.8 | 4 | - | 3o | 4o | 11o |
| | 9. | 125o | 12 | 17 | 52 | 6.o | 4 | - | 27 | 38 | 13o |
| | 1o. | 125o | 8 | 19 | 44 | 5.3 | 4 | 749 | 27 | 42 | 13o |
| | 11. | 127o | 12 | 2o | 44 | 6.o | 5 | 1226 | 3o | 4o | 135 |
| | 12. | 1235 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 1175 | 1o | 22 | 42 | 5.3 | 5 | 931 | 27 | 44 | 125 |
| | 2. | 121o | 8 | 19 | 49 | 6.2 | 4 | - | - | - | 115 |
| | 3. | 1225 | 12 | 24 | 36 | 3.8 | 5 | 111o | 36 | 4o | 12o |
| | 9. | 12oo | 14 | 28 | 37 | 4.7 | 5 | 1226 | 35 | 42 | 11o |
| 6 | 4. | 935 | 19 | 37 | 68 | 2.8 | 6 | 453 | 3o | 44 | 1o5 |
| | 5. | 94o | 14 | 45 | 51 | 8.1 | 4 | - | 42 | 38 | 11o |
| | 6. | 945 | 14 | 48 | 48 | 12.7 | 4 | 272 | 25 | 42 | 135 |
| | 7. | 1o5o | 19 | 4o | 53 | 4.2 | 4 | 22o | 3o | 37 | 11o |
| | 8. | 11oo | 19 | 33 | 55 | 7.o | 5 | 249 | 42 | 38 | 12o |
| | 9. | 113o | 12 | 58 | 46 | - | - | 52o | 3o | 4o | 135 |
| | 1o. | 12oo | 1o | 39 | 44 | 5.1 | 4 | 363 | 2o | 38 | 135 |
| | 11. | 122o | 12 | 38 | 41 | 7.7 | 4 | 272 | 25 | 39 | 14o |
| | 12. | 121o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 118o | 1o | 4o | 46 | 6.7 | 3 | 249 | 2o | 42 | 14o |
| | 2. | 115o | 12 | 37 | 49 | 6.2 | 4 | 227 | 38 | 4o | 125 |
| | 3. | 117o | 1o | 37 | 44 | - | 3 | - | 34 | 4o | 115 |
| | 9. | 12oo | 12 | 47 | 37 | 5.2 | 5 | 27o | 4o | 39 | 135 |

Tab. 28 Klinisch-chemische und hämatologische Meßwerte der Versuchsgruppe "Klinik" Gruppe C (n=6/5)

| Nr. | Monat | Gew.(g) | GOT U/l | GPT U/l | AP U/l | GLDH U/l | γGT U/l | CHE U/l | Hst.mg/% | Hk.Vol.% | Gluko.mg/% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4. | 132o | 12 | 51 | 141 | 6.o | 6 | 499 | 34 | 35 | 13o |
| | 5. | 131o | 1o | 56 | 71 | 3.5 | 8 | 69o | 44 | 36 | 125 |
| | 6. | 133o | 12 | 61 | 71 | 4.2 | 5 | 79o | 5o | 37 | 135 |
| | 7. | 137o | 12 | 45 | 77 | 4.o | 5 | - | 51 | 37 | 12o |
| | 8. | 145o | 12 | 61 | 66 | 4.2 | 5 | 649 | 35 | 36 | 11o |
| | 9. | 147o | 12 | 45 | 41 | 9.8 | 4 | 635 | 32 | 38 | 1oo |
| | 1o. | 1465 | 8 | 47 | 52 | 4.5 | 5 | 545 | 27 | 41 | 11o |
| | 11. | 145o | 7 | 51 | 49 | 4.2 | 3 | 613 | 43 | 4o | 115 |
| | 12. | 14oo | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 14oo | 8 | 35 | 44 | 2.8 | 3 | 431 | 25 | 45 | 115 |
| | 2. | 133o | 1o | 47 | 52 | 4.9 | 4 | - | 18 | 44 | 1oo |
| | 3. | 144o | 1o | 44 | 5o | 6.o | 3 | 499 | 24 | 43 | 11o |
| | 9. | 14oo | 8 | 38 | 38 | - | 4 | 674 | 35 | 42 | 145 |
| 2 | 4. | 815 | 1o | 35 | 49 | 3.5 | 5 | 136 | 3o | 38 | 15o |
| | 5. | 73o | 12 | 4o | 55 | 8.4 | 5 | - | 5o | 36 | 125 |
| | 6. | 72o | 14 | 54 | 41 | 6.8 | 4 | 136 | 45 | 4o | 145 |
| | 7. | 76o | 8 | 38 | 49 | 3.5 | 4 | 13o | 37 | 45 | 13o |
| | 8. | 8oo | 14 | 52 | 56 | 3.2 | 5 | 136 | 25 | 42 | 125 |
| | 9. | 9oo | 7 | 38 | 41 | 3.5 | 4 | - | 32 | 38 | 1oo |
| | 1o. | 86o | 12 | 38 | 55 | - | - | - | 41 | 41 | 11o |
| | 11. | 83o | 14 | 33 | 55 | - | 6 | 136 | 56 | 42 | 145 |
| | gestorben | | | | | | | | | | |
| 3 | 4. | 11oo | 1o | 45 | 55 | 3.4 | 3 | 499 | 25 | 45 | 14o |
| | 5. | 1o35 | 1o | 51 | 52 | 2.4 | 2 | 613 | 39 | 46 | 135 |
| | 6. | 1o25 | 12 | 52 | 66 | 3.1 | 2 | 76o | 41 | 4o | 145 |
| | 7. | 11oo | 1o | 45 | 66 | 2.6 | 2 | - | 4o | 42 | 13o |
| | 8. | 117o | 13 | 63 | 49 | 3.o | 3 | 635 | 28 | 38 | 155 |
| | 9. | 117o | 8 | 31 | 41 | - | 2 | 613 | 35 | 41 | 14o |
| | 1o. | 115o | 1o | 35 | 49 | 4.o | - | 635 | 25 | 44 | 12o |
| | 11. | 117o | 12 | 51 | 52 | 5.6 | 3 | 658 | 18 | 43 | 125 |
| | 12. | 115o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 112o | 1o | 47 | 26 | 2.4 | 3 | 545 | 33 | 43 | 11o |
| | 2. | 1o6o | 12 | 38 | 52 | 3.1 | 2 | 522 | 18 | 46 | 95 |
| | 3. | 112o | 12 | 32 | 38 | - | - | 476 | 34 | 47 | 95 |
| | 9. | 115o | 1o | 32 | 32 | 5.5 | 4 | 613 | 25 | 43 | 11o |

Tab. 28 Fortsetzung

| Nr. | Monat | Gew.(g) | GOT U/l | GPT U/l | AP U/l | GLDH U/l | γGT U/l | CHE U/l | Hst.mg/% | Hk.Vol% | Gluko.mg/% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4. | 124o | 1o | 28 | 58 | 5.2 | 6 | 181 | 48 | 37 | 13o |
| | 5. | 1175 | 14 | 35 | 71 | 7.o | 4 | 136 | 39 | 4o | 125 |
| | 6. | 1145 | 14 | 38 | 54 | 3.8 | 4 | - | 49 | 37 | 13o |
| | 7. | 124o | 12 | 28 | 38 | 2.8 | - | 158 | 23 | 41 | 12o |
| | 8. | 125o | 12 | 35 | 3o | 4.5 | 5 | 2o4 | 28 | 39 | 145 |
| | 9. | 133o | 1o | 28 | 44 | 4.4 | - | 158 | 33 | 43 | 12o |
| | 1o. | 13o5 | 1o | 33 | 46 | 7.4 | 3 | 2o4 | 28 | 44 | 12o |
| | 11. | 128o | 12 | 51 | 41 | 6.5 | 3 | 2o4 | 22 | 39 | 14o |
| | 12. | 128o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 134o | 21 | 4o | 52 | - | 2 | 181 | 2o | 37 | 125 |
| | 2. | 126o | 14 | 37 | 41 | 7.4 | 2 | 181 | 28 | 4o | 11o |
| | 3. | 131o | 18 | 39 | 46 | - | 3 | 158 | 2o | 39 | 125 |
| | 9. | 135o | 1o | 28 | 4o | 5.2 | 3 | 194 | 33 | 38 | 145 |
| 5 | 4. | 11oo | 14 | 28 | 67 | 4.5 | 4 | 976 | 52 | 38 | 1o5 |
| | 5. | 985 | 12 | 42 | 71 | 5.2 | 4 | - | 43 | 39 | 1oo |
| | 6. | 97o | 14 | 52 | 52 | - | 3 | 1271 | 31 | 37 | 135 |
| | 7. | 1o7o | 8 | 49 | 46 | 6.o | 2 | 999 | 44 | 38 | 14o |
| | 8. | 112o | 12 | 49 | 41 | 4.2 | 2 | - | 35 | 4o | 125 |
| | 9. | 112o | 8 | 45 | 41 | 6.o | 2 | 1135 | 28 | 43 | 13o |
| | 1o. | 1o95 | 18 | 42 | 44 | 8.8 | 3 | 1112 | 25 | 43 | 12o |
| | 11. | 1o8o | 21 | 4o | 38 | 7.2 | 3 | 1226 | 2o | 45 | 11o |
| | 12. | 1o6o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 1o4o | 17 | 44 | 44 | 8.8 | 4 | 931 | 25 | 44 | 13o |
| | 2. | 1o85 | 15 | 38 | 49 | - | 4 | 1o9o | 2o | 45 | 95 |
| | 3. | 11oo | 1o | 28 | 41 | 6.o | 4 | - | 3o | 44 | 11o |
| | 9. | 115o | 1o | 28 | 4o | 4.1 | 3 | 1432 | 22 | 42 | 115 |
| 6 | 4. | 1155 | 14 | 47 | 77 | 4.5 | 5 | 118o | 37 | 38 | 1o5 |
| | 5. | 1o7o | 1o | 24 | 63 | 6.7 | 5 | 12oo | 39 | 38 | 11o |
| | 6. | 1o9o | 1o | 21 | 74 | 5.2 | 5 | 95o | 35 | 45 | 9o |
| | 7. | 114o | 14 | 51 | 77 | 6.4 | - | 118o | 24 | 44 | 85 |
| | 8. | 119o | 8 | 42 | 67 | 8.4 | 5 | - | 44 | 45 | 11o |
| | 9. | 119o | 1o | 3o | 52 | 7.o | 6 | 931 | 36 | 4o | 125 |
| | 1o. | 12oo | 8 | 22 | 55 | 4.2 | 5 | 935 | 3o | 45 | 125 |
| | 11. | 119o | 8 | 37 | 56 | 5.2 | - | - | 18 | 45 | 1o5 |
| | 12. | 116o | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1. | 122o | 14 | 32 | 49 | 8.8 | 5 | 84o | 2o | 44 | 14o |
| | 2. | 122o | 14 | 3o | 53 | - | 4 | 9o8 | 22 | 39 | 1oo |
| | 3. | 12oo | 1o | 26 | 55 | 7.o | 4 | - | 25 | 4o | 95 |
| | 9. | 12oo | 1o | 26 | 46 | 4.1 | 4 | 1221 | 35 | 42 | 125 |

Tab. 29a Mittelwerte ($\bar{x}$), Standardabweichung (s) und Variationsbreite der Aktivitäten von GOT, GPT, GLDH und γGT in U/l der Versuchsgruppen "Klinik" A, B, C und der Versuchsgruppe "W"

| | n | $\bar{x}$ | s | min | max | Range |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GOT | | | | | | |
| Gruppe A | 72 | 11.06 | 2.7o | 7 | 2o | 13 |
| Gruppe B | 72 | 1o.oo | 4.4o | 7 | 19 | 12 |
| Gruppe C | 68 | 11.6o | 2.9o | 7 | 21 | 14 |
| Gruppe "W" | 36 | 1o.3o | 3.3o | 7 | 19 | 12 |
| GPT | | | | | | |
| Gruppe A | 71 | 33.14 | 5.54 | 21 | 6o | 39 |
| Gruppe B | 72 | 3o.26 | 8.o4 | 17 | 58 | 41 |
| Gruppe C | 68 | 39.83 | 9.76 | 21 | 63 | 42 |
| Gruppe "W" | 36 | 3o,o3 | 1.7o | 21 | 54 | 33 |
| GLDH | | | | | | |
| Gruppe A | 72 | 5.19 | 1.26 | 3.o | 9.8 | 6.8 |
| Gruppe B | 68 | 5.43 | 1.39 | 2.8 | 8.8 | 6.o |
| Gruppe C | 58 | 5.41 | 1.o1 | 2.4 | 9.8 | 7.4 |
| Gruppe "W" | 36 | 6.68 | 3.12 | 1.7 | 16.5 | 14.8 |
| GT | | | | | | |
| Gruppe A | 72 | 3.74 | o.78 | 2 | 6 | 4 |
| Gruppe B | 68 | 4.22 | 1.12 | 3 | 8 | 5 |
| Gruppe C | 61 | 3.9o | 1.39 | 2 | 8 | 6 |
| Gruppe "W" | 36 | 3.42 | o.87 | 2 | 5 | 3 |

Tab. 29b Mittelwerte ($\bar{x}$), Standardabweichung (s) und Variationsbreite: Hämatokrit (Vol%), Glukose (Vollblut, mg/%) und Harnstoff (Vollblut, mg/%) der Versuchsgruppen "Klinik" A, B, C, und der Versuchsgruppe "W"

| | n | $\bar{x}$ | s | min | max | Range |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hämatokrit | | | | | | |
| Gruppe A | 72 | 4o.89 | 2.51 | 36 | 47 | 11 |
| Gruppe B | 71 | 4o.99 | 2.35 | 37 | 46 | 9 |
| Gruppe C | 68 | 41.o9 | 2.98 | 36 | 47 | 11 |
| Gruppe "W" | 36 | 39.97 | 2.49 | 35 | 47 | 12 |
| Glukose | | | | | | |
| Gruppe A | 72 | 12o.9o | 11.54 | 95 | 16o | 65 |
| Gruppe B | 72 | 126.32 | 17.o4 | 1oo | 15o | 5o |
| Gruppe C | 68 | 12o.74 | 16.37 | 85 | 155 | 7o |
| Gruppe "W" | 36 | 14o.56 | 8.85 | 125 | 155 | 3o |
| Harnstoff | | | | | | |
| Gruppe A | 72 | 32.94 | 9.1o | 18 | 54 | 36 |
| Gruppe B | 71 | 32.79 | 7.14 | 18 | 55 | 37 |
| Gruppe C | 68 | 32.41 | 9.73 | 18 | 56 | 38 |
| Gruppe "W" | 36 | 3o.14 | 9.79 | 18 | 47 | 29 |

Abb. 4 Verlauf der GOT-Aktivitäten nach Fütterungsgruppen mit unterschiedlichem Proteinangebot (monatliche $\bar{x}$ Werte)

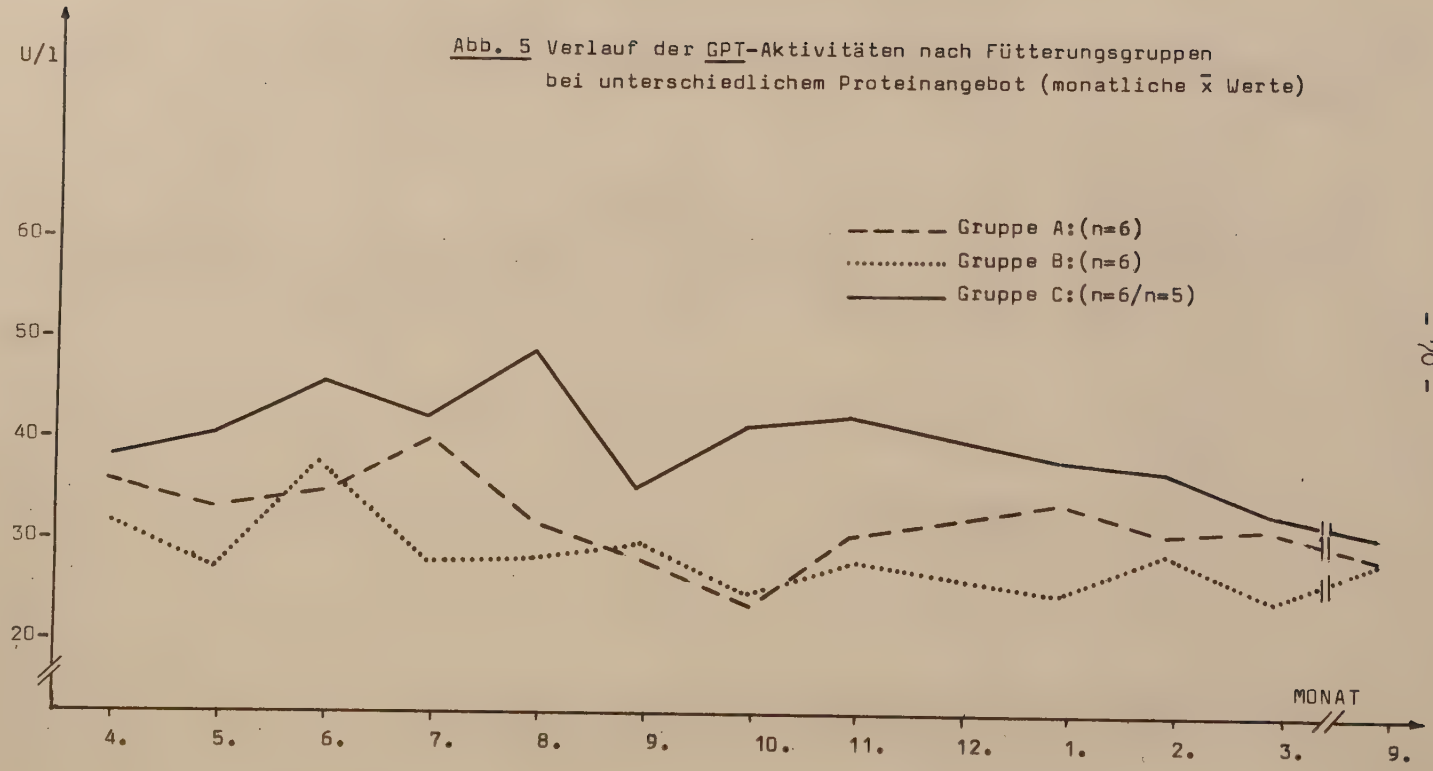



Abb. 5 Verlauf der GPT-Aktivitäten nach Fütterungsgruppen bei unterschiedlichem Proteinangebot (monatliche $\bar{x}$ Werte)

Abb. 6 Verlauf der GLDH-Aktivitäten nach Fütterungsgruppen mit unterschiedlichem Proteinangebot (monatliche $\bar{x}$ Werte)

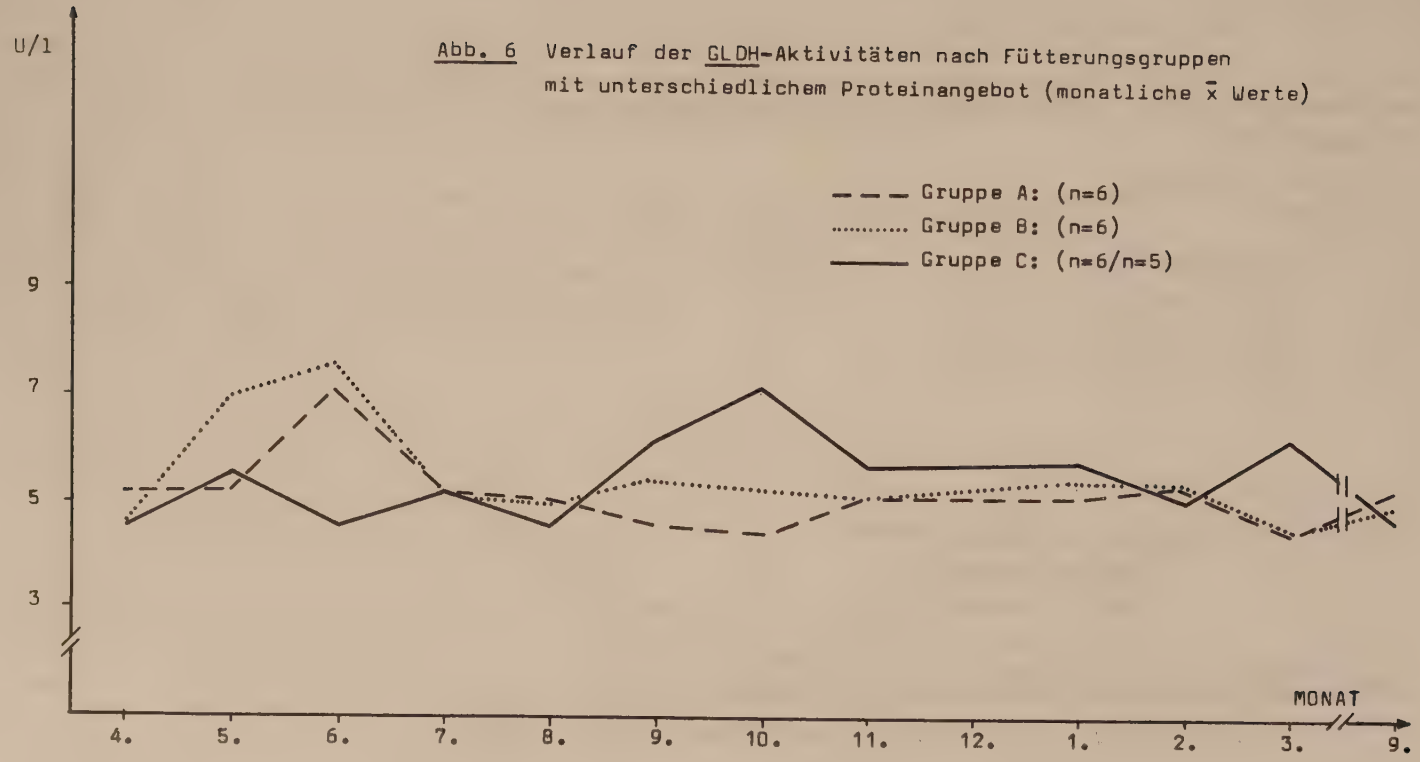


Abb. 7 Verlauf der γ-GT-Aktivitäten nach Fütterungsgruppen mit unterschiedlichem Proteinangebot (monatliche $\bar{x}$ Werte)

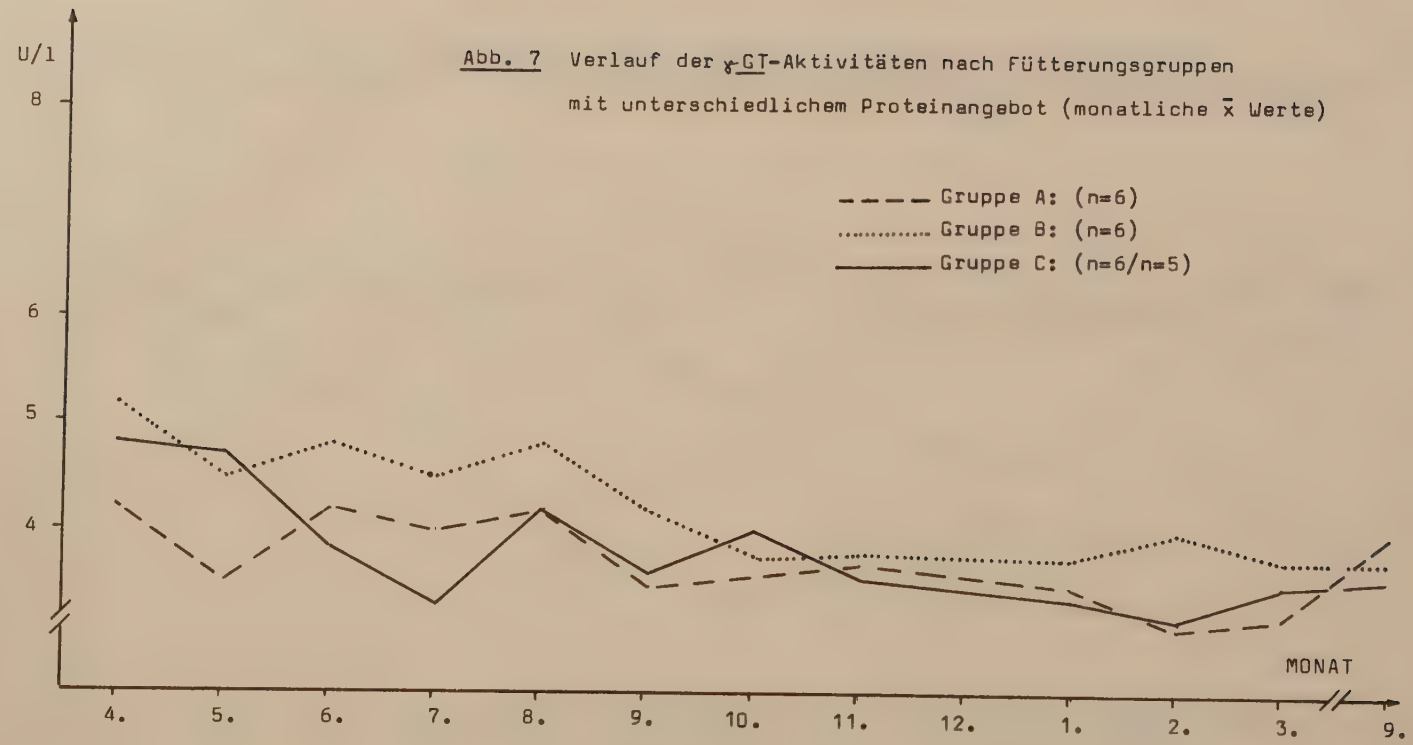
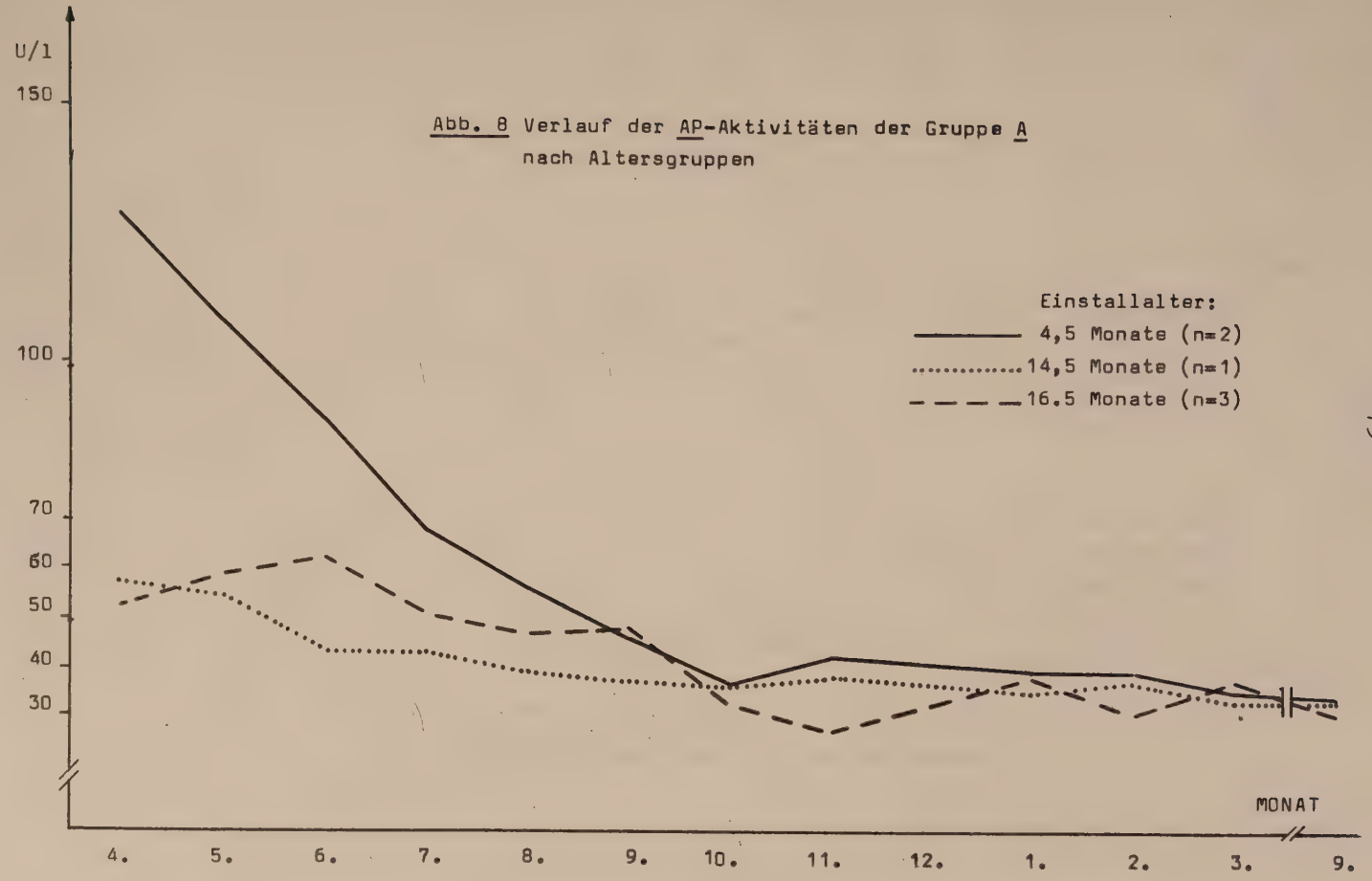


Abb. 8 Verlauf der AP-Aktivitäten der Gruppe A
nach Altersgruppen



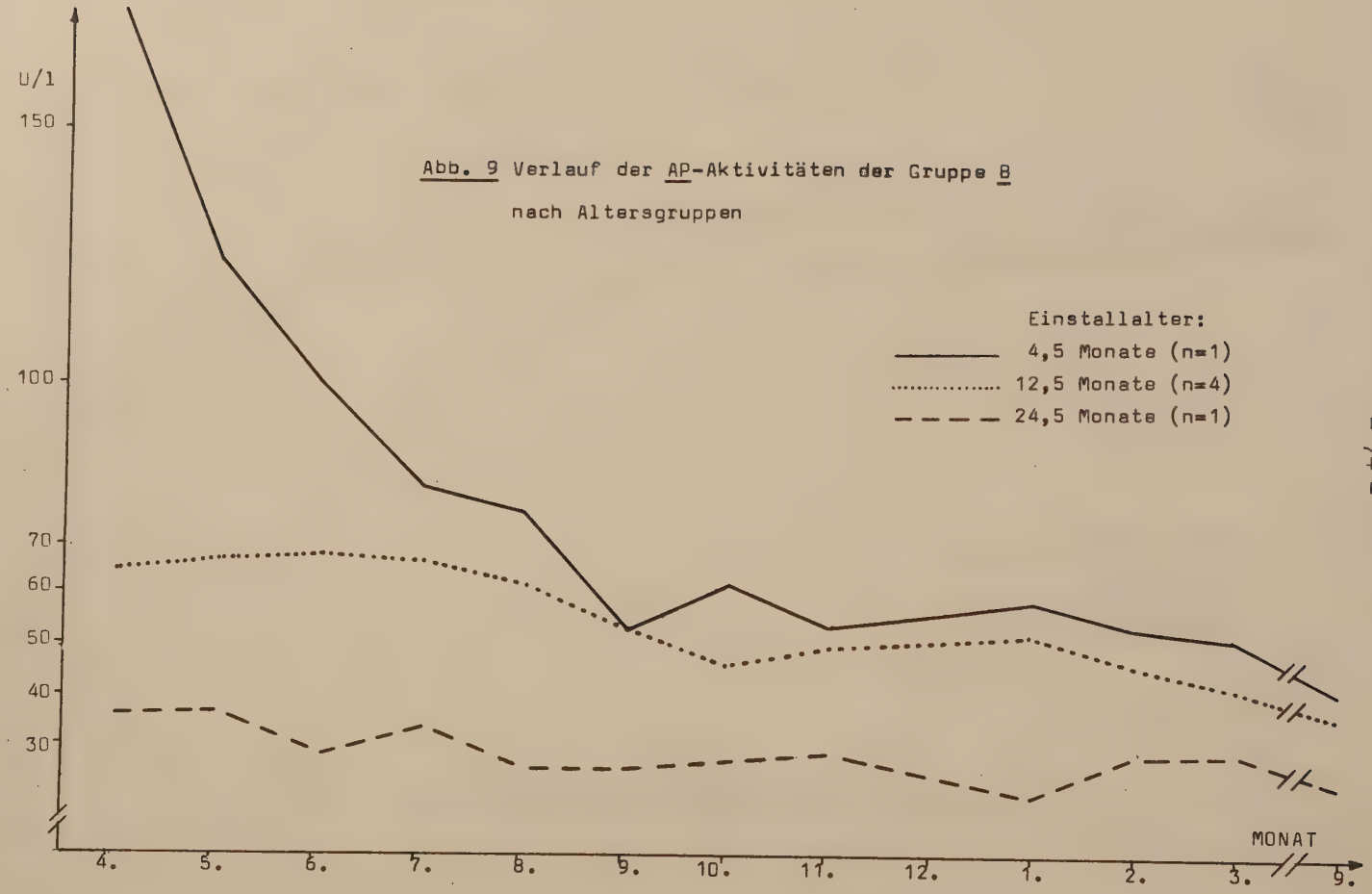



Abb. 9 Verlauf der AP-Aktivitäten der Gruppe B nach Altersgruppen

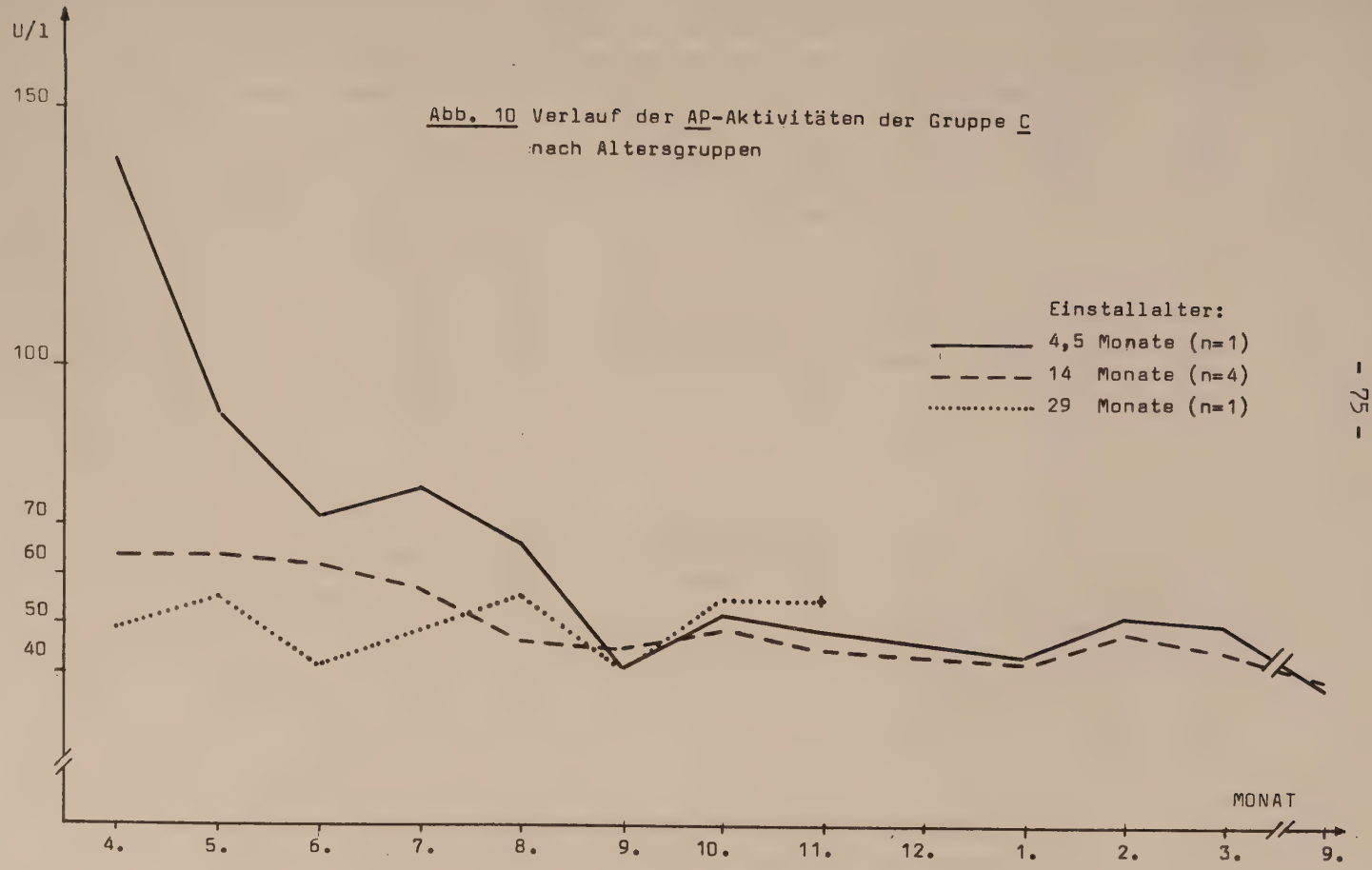



Abb. 10 Verlauf der AP-Aktivitäten der Gruppe C nach Altersgruppen

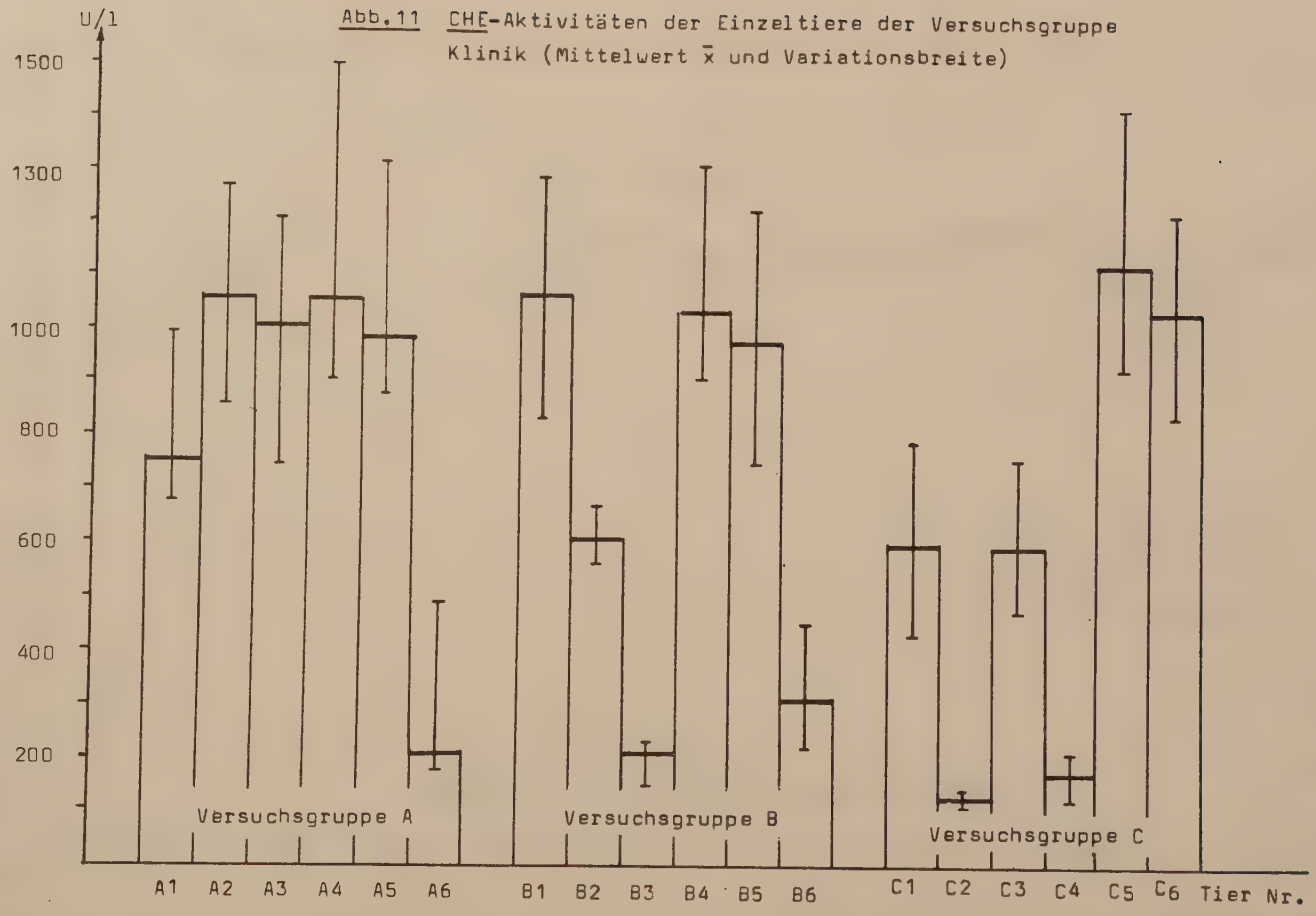



Abb.11 CHE-Aktivitäten der Einzeltiere der Versuchsgruppe Klinik (Mittelwert $\bar{x}$ und Variationsbreite)

Sektionsbefunde der Tiere der Versuchsgruppe "Klinik"

4 Wochen nach der letzten Blutentnahme erfolgte die Tötung der Tiere mit Pentobarbital i.v. Alle Tiere der Gruppe A und B konnten der vorgesehenen Sektion unterzogen werden, während 2 Tiere der Gruppe C bereits vorher gestorben waren. Diese Tiere wurden im Institut für Tierpathologie der Universität München untersucht.

Sektionsbefund von Kaninchen 2, Gruppe C:
hochgradige Füllung des Magens bei schaumiger Gärung im Colon und Zäkum.

Sektionsbefund von Kaninchen 3, Gruppe C:
Ernährungszustand: fett, Magen sehr stark gefüllt, schaumiger Inhalt im Dickdarm und Blinddarm o.b.B., Nieren o.b.B., Leber hell, deutliche Läppchenzeichnung, Lungenemphysem.

Die Sektion der verbliebenen 16 Tiere umfaßte insbesondere die vergleichende Untersuchung der Tierkörper nach Ernährungszustand und Verfettungsgrad sowie hinsichtlich der Beschaffenheit der Lebern. In einem weiteren Untersuchungsverfahren wurde der absolute Fettgehalt der Lebern ermittelt.

Tab. 30a Sektions- und Leberbefunde der Gruppe A der Versuchsgruppe "Klinik"

| Tier Nr. | KGW (g) | Ernährungs-zustand | Leber-beschaffenh. | absol. Lebergew. | Lebergew./ KGW % | LeberTS (g) | Leber TS/ Fettgeh.% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1350 | ? | 1 | 31,6 | 2,34 | 4,762 | 14,5 |
| 2 | 1250 | 2 | 1 | 3o,8 | 2,46 | 7,265 | 15,9 |
| 3 | 1250 | 2 | 1 | 32,o | 2,56 | 5,765 | 16,2 |
| 4 | 1400 | 3 | 2 | 32,7 | 2,34 | 5,525 | 16,8 |
| 5 | 2100 | 4 | 3 | 46,5 | 2,21 | 9,112 | (20,1) |
| 6 | 1450 | 3 | 2 | 4o,5 | 2,79 | 7,351 | 16,4 |
| $\bar{x}$ | 1466,67 | 2,66 | 1,66 | 35,68 | 2,45 | 6,630 | 15,96 |

Tab. 30b Sektions- und Leberbefunde der Gruppe B der Versuchsgruppe "Klinik"

| Tier Nr. | KGW (g) | Ernährungs-zustand | Leber-beschaffenh. | absolut. Lebergew. | Lebergew./ KGW % | LeberTS (g) | LeberTS/ Fettgeh.% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1550 | 3 | 2 | 4o,2 | 2,59 | 7,268 | 16,0 |
| 2 | 1350 | 2 | 1 | 4o,3 | 2,99 | 7,878 | 12,3 |
| 3 | 1400 | 2 | 1 | 37,4 | 2,67 | 7,727 | 14,7 |
| 4 | 1500 | 3 | 2 | 34,6 | 2,31 | 5,579 | 14,9 |
| 5 | 1200 | 2 | 1 | 31,6 | 2,63 | 5,916 | 12,8 |
| 6 | 1200 | 3 | 1 | 33,8 | 2,82 | 6,311 | 15,2 |
| $\bar{x}$ | 1366,66 | 2,5 | 1,33 | 36,32 | 2,67 | 6,78o | 14,32 |

Tab. 30c Sektions- und Leberbefunde der Gruppe C der Versuchstiergruppe "Klinik"

| Tier Nr. | KGW (g) | Ernährungs-zustand | Leber-beschaffenh. | absolut. Lebergew. | Lebergew./ KGW% | LeberTS (g) | LeberTS/ Fettgeh.% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14oo | 2 | 1 | 58,4 | 4,17 | 9,6o7 | 11,7 |
| 2 | 13oo | 2 | 2 | 6o,2 | 4,63 | 9,812 | 11,o |
| 5 | 115o | 1 | $1^+$ | 4o,8 | 3,55 | 8,639 | (9,3) |
| 6 | 12oo | 2 | 1 | 44,8 | 3,73 | 7,784 | 11,1 |
| $\bar{x}$ | 1262,5 | 1.75 | 1,25 | 51,o5 | 3,95 | 8,961 | 11,27 |

Ernährungszustand: 1 = kachektisch 2 = mäßig Unterhautfett, mäßig Abdominalfett
3 = deutlich Unterhautfett, deutlich Abdominalfett 4 = adipös

Leberbeschaffenheit: 1 = dunkle, rotbraune Farbe, glatte glänzende Oberfläche, Schnittfläche leicht vorspringend, feucht, glänzend, scharfe Ränder
$1^+$= graubraune Farbe, glatte glänzende Oberfläche, glasige Schnittfläche, leicht geschwollen
2 = ocker-braune Farbe, glatt glänzend, scharfrandig
3 = ocker-gelbe Farbe, glatt glänzend, Schnittfläche leicht vorspringend, scharfe Ränder, etwas brüchige Konsistenz

TS = Trockensubstanz mit O,3% Rest $H_2O$/Gramm

Ergebnisse der Leberhistologie

Für die histologische Auswertung wurde je Fütterungsgruppe die Leber eines Tieres verwendet. Auswahlkriterium war der Leberfettgehalt nach SOXHLET. Dabei wurde der Gruppenmittelwert gebildet und diejenigen Lebern ausgewählt, die annähernd dem Mittelwert entsprachen. Zusätzlich wurden die Lebern mit dem höchsten und dem niedrigsten Fettgehalt beurteilt.

Tier $A_2$ Fettgehalt der Leber 15,9% (Gruppen $\bar{x}$ 15,96%): kleintropfige Verfettung einzelner Leberzellen und Kupfferscher Sternzellen. Anisomorphie der Zellkerne

Tier $B_3$ Fettgehalt der Leber 14,7% (Gruppen $\bar{x}$ 14,32%): kleintropfige Verfettung einzelner Leberzellen und Kupfferscher Sternzellen. Anisomorphie der Zellkerne

Tier $C_6$ Fettgehalt der Leber 11,1% (Gruppen $\bar{x}$ 11,27%): vereinzelte Fetteinschlüsse in Kupfferschen Sternzellen, Anisomorphie der Zellkerne

Tier $A_5$ Fettgehalt der Leber 2o,1%:
peripher-lobuläre, klein- bis großtropfige Verfettung etwa 3/4 des Läppchens umfassend. Keine degenerativen Veränderungen an Zellkernen/Zytoplasma. Anisomorphie der Zellkerne

Tier $C_5$ Fettgehalt der Leber 9,3%:
gequollene, große Leberzellen, optisch leere bis schaumige Zytoplasmaräume = Glycogenspeicherung

# 4. D I S K U S S I O N

## Besprechung der Haltung

Ein Vergleich der Haltung von Heimkaninchen mit der von Nutzkaninchen macht zwangsläufig den menschlichen Wohnbereich zum Vergleichsobjekt von Kaninchenstallungen. Denn 9o% aller Befragten halten ihr Tier in der Wohnung. Die klimatischen Verhältnisse, wie Raumtemperatur und relative Luftfeuchtigkeit, entsprechen weitgehend den Werten, die für Intensivhaltungen gefordert werden. Optimale Stalltemperaturen werden mit 15° bis 2o°C angegeben (WEISBROTH u. Mitarb. 1974, SCHEELJE u. Mitarb. 1975, ARRINGTON u. KELLY 1976, KNORR 1978, SCHLEY 1981). Wesentliche Abweichungen, insbesondere kühlere Temperaturen, sind in der Zimmerhaltung nicht zu erwarten. Dagegen wären höhere Temperaturen denkbar, z. B. durch ungünstige Käfigstandorte in unmittelbarer Nähe eines Heizkörpers bzw. bei direkter Sonneneinstrahlung am Fenster. Die Behaglichkeitstemperatur liegt beim Kaninchen nach SCHEELJE u. Mitarb. (1975) bei 15°C. Das Kaninchen hat demnach ein etwas niedrigeres Temperaturbedürfnis als der Mensch, dem durch kühlere Käfigstandorte entsprochen werden sollte.

SCHLEY (1981) sieht zwar in 3o°C die oberste zumutbare Haltungstemperatur und auch im Rahmen der eigenen Versuche im nichtklimatisierten Stall waren zeitweise Temperaturspitzen von 3o° über Stunden zu verzeichnen, die von den Tieren ohne Schaden toleriert wurden, aber gerade hohe Temperaturen in Verbindung mit hoher relativer Luftfeuchtigkeit (8o%), die allerdings im menschlichen Wohnbereich selten anzutreffen sein werden, begünstigen nach KNORR (1978)

die Entstehung von Atemwegserkrankungen. In der Versuchsgruppe "Klinik" wurden im Herbst noch Stalltemperaturen von 24°C und eine relative Luftfeuchtigkeit von -9o% gemessen. In der Folgezeit kam es bei allen Gruppen zu Gewichtseinbußen.

Bei den Tieren der Versuchstierhaltung "W", die unter den Bedingungen der modernen Intensivhaltung aufgestallt sind, d. h. bei 2o°C Stalltemperatur und ca. 6o% relativer Luftfeuchtigkeit, konnte anhand der Sektionsprotokolle ein Anteil von 6,2% Rhinitiden und 2,1% Pneumonien ermittelt werden. Demgegenüber zeigen die Statistiken der Medizinischen Tierkliniken der Universitäten Wien und München (Tab. 5 u. 6) Anteile von 25% bzw. 12% Atemwegserkrankungen. Während bei der ersten Gruppe die Erkrankungen mit der hohen Kontagiosität des Erregers (Pasteurella multocida) und der direkten Kontaminationsmöglichkeit bei der Flatdeckaufstallung und vor allem durch den hohen Tierbesatz erklärt werden können, ist dies für die zweite Gruppe, Heimkaninchen in Einzelhaltung, nicht möglich. Zugluft, Nässe und zu kurze Adaptionszeit an unterschiedliche klimatische Verhältnisse können hier als ursächliche Faktoren vermutet werden, denn 46% der befragten Kaninchenbesitzer halten ihre Tiere sowohl im Zimmer als auch auf dem Balkon oder im Freien.

Die in der Heimkaninchenhaltung fast ausschließlich anzutreffende Einstreuhaltung dürfte der Flatdeckaufstallung der Nutzkaninchenhaltungen vom hygienischen Standpunkt nicht nachstehen und darüberhinaus auch die tierartgerechtere sein. Eine von 7o% der Tierhalter durchgeführte tägliche bzw. zweitägliche Entmistung schließt eine Anhäufung krankmachender Keime und Parasiten aus.

Ca. 76% der Heimkaninchen werden in Käfigen gehalten, die mit Abmessungen von 5o x 5o cm und größer über den von ARRINGTON u. KELLY (1976), HAGEMANN (198o) und FRITZSCHE (1982) angegebenen Mindestmaßen für Kleinkaninchenkäfige liegen. SCHLOLAUT (1981) hält Maße von 5o x 4o cm für vertretbar. Andererseits ist die Forderung nach einer Mindestkäfiggröße, wie sie für die Intensivhaltung zweifelsohne berechtigt ist, für die Heimkaninchenhaltung von untergeordneter Bedeutung, denn nach den Umfrageergebnissen wird 86% der Kaninchen ausreichend Bewegungsmöglichkeit geboten. Einen halben Tag und länger können sie sich außerhalb des Käfigs bewegen.

Ein nicht zu unterschätzender Haltungsfaktor, der für die Ätiologie der bei Heimkaninchen häufigen Enteropathien (siehe Tab. 5 und 6) in Betracht kommt, ist der menschliche Lebensrhythmus, dem das Heimkaninchen im Gegensatz zum Nutzkaninchen ausgesetzt ist. Wie sehr humorale und nervale Mechanismen beim Kaninchen bei Einwirken von Lärm und Lichtreizen in Gang gesetzt werden, und wie stark sich diese auf die Verdauungsfunktion niederschlagen, verweist COLIN (1979). Indikator für eine ungestörte Verdauungsfunktion ist der Hartkot-Caecotrophie-Zyklus. Durch versuchsweise Entfernung der Nebennieren konnte dieser Hartkot-Caecotrophie-Zyklus beim Kaninchen nicht mehr festgestellt werden. Durch Substitution mit Hydrocortisol gelang die Wiederherstellung des normalen Verdauungszyklus. Dieser Verdauungszyklus ist nach COLIN (1979) sehr von regelmäßigen Aktiv- und Ruhephasen abhängig. Dementsprechend ist die Forderung nach Unterbringung in Räumlichkeiten zu stellen, die diesem Bedürfnis Rechnung tragen. Entsprechende "Ausweichmöglichkeiten" sollten dem Kaninchen deshalb geboten werden.

## Besprechung der Fütterung

Das zunehmende Interesse am Zwergkaninchen hat nicht nur eine Verlagerung seines Lebensbereiches in die Wohnungen bewirkt, sondern ebenso seine Fütterung beeinflußt. Während früher Fütterungsempfehlungen von Hobbyzüchter an Hobbyzüchter gegeben wurden, die sich stark an den sogenannten wirtschaftseigenen Futtermitteln des häufig angegliederten Gemüsegartens orientierten, befindet sich heute eine ganze Palette von Fertigfuttermitteln auf dem Markt, die an Vielfältigkeit etwa den Hundefertigfuttermitteln in nichts nachsteht.

Die Befragungsergebnisse zeigen, daß konfektionierte Fertigfuttermittel von 86% der Befragten eingesetzt werden. Obwohl die gängigen Fertigfuttermittel als Alleinfutter deklariert sind, versucht man doch eine möglichst abwechslungsreiche Kost anzubieten, indem von 98% auf eine zusätzliche Heu- und Saftfütterung nicht verzichtet wird. Herkömmliches Kraftfutter, wie Haferflocken und Brot, wird weit weniger verfüttert.

Im Gegensatz zur Alleinfuttermethode der Intensivhaltungen werden Heimkaninchen also nach einer kombinierten Fütterungsmethode gefüttert, bei der der Schwerpunkt bei Heu- und Fertigfutter (Kraftfutter) als Grundfutter und Saftfutter als Ergänzungsfutter liegt.

Die Futterwertanalyse eines in der Heimkaninchenfütterung häufig (66%) eingesetzten Fertigfuttermittels ist für den Vergleich mit den Bedarfsangaben verschiedener Autoren von Interesse.

Mit 14,4% Rohproteingehalt liegt es über den Empfehlungen von ARRINGTON u. KELLY (1976), die für adulte Kaninchen einen Bedarf von 12% angeben.

Die Rohfettgehalte von 3,5% übertreffen ebenfalls die von WEISBROTH u. Mitarb. (1972) mit 2 bis 3% mitgeteilten Empfehlungen. Sie liegen jedoch an der oberen Grenze der Angaben von SCHEELJE u. Mitarb. (1975) mit 2 bis 3,5% Rohfett.

9,3% Rohfasergehalt ist weit weniger als dies SCHEELJE u. Mitarb. (1975) mit 14 - 2o%, sowie KNORR (1978) und WIDMER-ANDERMATT (1976) als Bedarf angeben.

Die Fütterungsmethode und die Futterwertanalyse des nach der Befragung am häufigsten verwendeten Fertigfuttermittels, dessen Werte bei den energiereichen Komponenten über den Bedarfsangaben und bei der energiearmen Komponente Rohfaser erheblich unter den Empfehlungen liegen, läßt deutlich erkennen, daß in der Heimkaninchenfütterung bereits mit dem Grundfutter eine überkalorische Ernährungssituation besteht. Durch Gaben schmackhafter "Appetithäppchen", in Form von Saftfutter oder diversen Ergänzungsfuttermitteln (Kräcker, Naschis usw.), wird die Fütterung zudem aufgebessert. Etwa 42% der Befragten füttern neben Fertigfutter, Heu und Saftfutter auch Zusatzfutter, wie Haferflokken, Brot, Zwieback oder handelsübliches Ergänzungsfuttermittel. Dabei ist zu bedenken, daß für Heimkaninchen eine

Erhaltungsfütterung geboten wäre, da sie weder eine Mast- noch eine Zuchtleistung zu erbringen haben und auch in ihrer nahezu thermoneutralen Umgebung keinen erhöhten Nährstoffbedarf haben.

Abgesehen davon, daß Überfütterung Ursache für Gastro-Enteritiden sein kann (KÖTSCHE u. GOTTSCHALK 1972), führt sie schon beim Jungtier zur frühzeitigen Verfettung (SCHEELJE u. Mitarb. 1976). Derselbe empfiehlt deshalb die Verwendung von Zuchtfutter (16% Rp) ab der 8. Lebenswoche, das ab der 14.Lebenswoche rationiert gefüttert werden soll. Verdeutlicht wird die Gefahr der Verfettung durch die Auswertung der Sektionsprotokolle von Tieren der Versuchstierhaltung "W". Einer der herausragenden Befunde war Adipositas bei 115 von 985 untersuchten Tieren. Dabei war die Mehrzahl der Kaninchen zwischen 3,5 und 1o Monate alt. 18% Rohprotein, 3% Rohfett und 12% Rohfaser scheinen offensichtlich auch für wachsende junge Kaninchen zu nährstoffreich zu sein.

Die Gefahr der Alleinfuttermethode besteht in der mangelnden Einstellung des Futters im Nährstoffgehalt auf den jeweiligen Nährstoffbedarf, andererseits sind nach SCHEELJE u. Mitarb. (1976) bei entsprechender Zusammensetzung Fütterungsfehler nahezu ausgeschlossen. Nur 2,3% katarrhalische Enteritisfälle zeigen die Sektionsbefunde, also Erkrankungen, die ursächlich mit der Fütterung oder dem Futtermittel in Zusammenhang stehen könnten.

Nicht so die Zahlen der Heimkaninchenpatienten bei denen Enteropathien diagnostiziert wurden. 28% bzw. 25% aller Krankheitsfälle, die in den Ambulatorien der Wiener und Münchener Medizinischen Tierkliniken zur Behandlung kamen (siehe Tab. 5 und 6) waren Patienten mit gastro-intestinalen Störungen; Erkrankungen, deren Ursache nicht zuletzt in der nach dem Befragungsergebnis überwiegenden Fütterungsmethode begründet sein dürfte. Gerade Forderungen nach einer möglichst vielfältigen Fütterung (FRITZSCHE 1982), die andererseits an den Halter die höchsten Ansprüche stellt (SCHEELJE u. Mitarb. 1975) sind in Frage zu stellen. Heimkaninchen werden "vermenschlicht" gefüttert, d. h. möglichst abwechslungsreich. Es darf bezweifelt werden, ob über Nährstoffgehalt und diätetische Wirkung der verwendeten Futterkomponenten jeweils hinreichend Kenntnis besteht. Neben der Verwendung von primär unverträglichen Futtermitteln (z. B. blähende Kohlsorten) und qualitativ unzureichenden Futtermitteln (erhitztes, gefrorenes Grünfutter), kann auch die Kombination von primär verträglichen Komponenten (leicht verdauliche Kohlenhydrate, wie Brot bei gleichzeitigem Rohfasermangel) eine gefährliche Dysbiose im Zäkum erzeugen. Nach CALLSEN u. Mitarb. (1981) ist ein Minimum von 15% Rohfaser in der Ration für eine ungestörte Verdauung beim Jungkaninchen erforderlich.

Ein ätiologisch wichtiges Kriterium für die Entstehung von Enteropathien dürfte andererseits die mangelnde Gewöhnung bzw. Einstellung auf gerade vorhandene Futterkomponenten sein, die, wenn es dem Tier schmeckt, auch im Übermaß gefüttert werden. Als diätetisches Regulans wird von 98% der Befragten, vermutlich unbewußt, Heu angeboten.

Zur Prophylaxe der Enteropathien verweist LÖLIGER (1981) auf die Bedeutung diätetischer und haltungstechnischer Maßnahmen: "Solange der Verdauungsrhythmus und die qualitative Zusammensetzung des Ingestums die Mikroflora des Darmes, besonders des Blinddarmes, nicht nachhaltig beeinträchtigen, sind Darmerkrankungen mit fatalem Krankheitsverlauf kaum zu erwarten. Die Anpassung der Fütterungs- und Haltungssysteme für das Kaninchen an seine Verdauungsbiologie ist daher die wirksamste Prophylaxe gegen Enteropathien...".

Besprechung der Versuche

Die Fütterungsversuche mit der Versuchsgruppe "Klinik" zeigten bei Gruppe A eine stetige Gewichtszunahme im Jahresdurchschnitt von fast 7%, also derjenigen Tiere, deren Fütterung der Heimkaninchenfütterung entsprach (Fertigfutter ad libitum mit 14,4% Rohprotein, 3,5% Rohfett und 9,3% Rohfaser, sowie Heu ad libitum).

Die Tiere der Gruppe B zeigten erwartungsgemäß eine niedrigere Gewichtszunahme. Sie lag im Jahresdurchschnitt bei 3,4%. Das verwendete Futtermittel enthielt 13% Rohprotein, 3,1% Rohfett und 9,1% Rohfaser. Es wurde in Form von Grünmehlpresslingen ad libitum zusammen mit Heu ad libitum verabreicht.

Die Tiere der Gruppe C konnten im Jahresdurchschnitt ihr Gewicht halten (-o,o5%). Die Fütterung erfolgte mit Heu ad libitum und Saftfutter von etwa 3oo Gramm täglich, was einer ad libitum Fütterung entspricht.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß sowohl die Aufstallungsform als auch die Fütterung nur annähernd den Verhältnissen der Haltung und Fütterung von Heimkaninchen entsprach. Als fördernd für die Gewichtsentwicklung ist deshalb die mangelnde Bewegungsmöglichkeit im Rahmen der Versuchsbedingungen zu werten, während hemmende Einflüsse auf die Gewichtsentwicklung im jahreszeitlich zum Teil stark schwankenden Stallklima, sowie in dem weitgehenden Verzicht auf Zusatzfuttermittel bei Gruppe A zu suchen sind.

Mit Gewichtszunahmen, wie sie in der Gruppe A zu verzeichnen waren, dürfte in der Heimkaninchenhaltung zu rechnen sein. Die Sektionsbefunde der Tiere der einzelnen Fütterungsgruppen zeigen bereits deutliche Unterschiede im Ernährungszustand bei einem Versuchszeitraum von eineinhalb Jahren. Ein Drittel der Tiere der Gruppe A war bereits verfettet.

Im Hinblick auf die Tatsache, daß Heimkaninchen ein verhältnismäßig hohes Alter von 8 bis 12 Jahren erreichen, ist der Schluß zu ziehen, daß langfristig ein Trend zu Adipositas gegeben ist, der sich mit zunehmendem Alter bei verminderter Aktivität der Tiere verstärken dürfte. Deshalb wäre ein Futtermittel mit 12% Rohprotein und 3% Rohfettgehalt als Erhaltungsfutter für Heimkaninchen als völlig ausreichend anzusehen. Bei Verwendung als Alleinfutter sollte der Rohfasergehalt auf mindestens 15% erhöht werden.

Besprechung der Laboruntersuchungen

Die Verlaufskontrolle der Aktivitäten von GOT, GPT, GLDH und γGT im Serum über einen Zeitraum von 18 Monaten zeigte in keiner Phase des Versuches eine zeitweilige oder ständige Erhöhung der gemessenen Werte über die von HEIN u. LÄMMLER (1979) angegebenen $\bar{x}$ + 2s Bereiche. Subklinische Hepatopathien, wie etwa eine degenerative Leberverfettung im Anfangsstadium, konnten nicht diagnostiziert werden. In Ermangelung von Vergleichswerten sei hier auf Aktivitätserhöhungen bei akuter Gallengangs- und Leberkokkzidiose beim Kaninchen verwiesen. Hier war ein Anstieg der GOT-Werte auf ca. 6o U/l, der GPT-Werte auf ca. 14o U/l, der GLDH-Werte auf 8o U/l und der γGT-Werte auf 6o U/l gemessen worden (HEIN u. LÄMMLER 1978).

Ein Vergleich der Meßwerte zwischen den einzelnen Fütterungsgruppen zeigt lediglich bei der GPT einen geringfügig erhöhten Gruppenmittelwert von 39,83 U/l in Gruppe C gegenüber allen anderen Gruppen die zwischen 3o,o3 - 33,14 U/l lagen. Zusammen mit dem bei dieser Gruppe (Gruppe C) deutlich erhöhten absoluten Lebergewicht, wäre dieser Befund möglicherweise mit einer erhöhten Stoffwechselaktivität dieses Organs bei restriktiver Fütterung zu erklären. Andererseits zeigte die Verfütterung unterschiedlich gehaltvollen Futters keine Auswirkung auf die Höhe der GOT, GLDH und γGT.

"Normalwerte" können nach FISCHER (198o) kaum angegeben werden. Zu viele Einflüsse, biologischer und methodischer Art, kommen neben widersprüchlichen Angaben vieler Autoren in z. T. erheblichen Wertabweichungen zum Ausdruck.

Die als Beurteilungsgrundlage verwendeten Normalwerte von HEIN u. LÄMMLER (1979) erlauben allerdings auf Grund der gleichen Meßmethodik und der Verwendung von Kleinkaninchen der Rasse "Himalaya-Russen" einen Vergleich mit den ermittelten Werten. Aus den gleichen Gründen erscheinen die Werte von FISCHER (198o) und von KLEIN (1982) verwendbar.

Für die GOT liegt der arithmetische Mittelwert aller Gruppen mit 1o,7 U/l zwischen den Mittelwerten von HEIN u. LÄMMLER (1979) mit 8,8 U/l und von FISCHER (198o) mit 11,6 U/l sowie von KLEIN (1982) mit 12,o U/l.

Der Mittelwert aller Gruppen der GPT entspricht mit 33,3 U/l annähernd dem Mittelwert von HEIN u. LÄMMLER (1979) mit 35,6 U/l.

GLDH und γGT liegen mit Werten von 5,5 U/l und 3,8 U/l über den Werten von HEIN u. LÄMMLER (1979) mit 3,o3 U/l und o,98 U/l, stimmen jedoch mit jüngeren Angaben fast überein: KLEIN (1982) 6,1 U/l und 3,o U/l.

Für die insgesamt geringfügigen Abweichungen der Meßwerte von GOT, GPT, GLDH und γGT gegenüber den oben erwähnten Werten verschiedener Autoren dürften die Verwendung von Hermelinkaninchen gegenüber anderen Kleinkaninchen (biologischer Faktor nach ZIMMERMANN (198o), sowie auch Unterschiede bis zur Bearbeitung des Serums (unterschiedlich lange Lagerzeit des Blutes und des Serums), aber auch die abweichende Technik der Blutentnahme (V. saphena gegenüber der Herzpunktion) verantwortlich sein (methodischer Faktor nach ZIMMERMANN 198o).

Für die AP erschien ein Vergleich der Einzelwerte und die Ermittlung eines Gruppenmittelwertes wenig sinnvoll, da die Aktivitäten dieses Enzyms im Verlaufe des Versuches bei fast allen Tieren, mit Ausnahme der relativ alten Tiere, eine stetige Abnahme zeigten. Derselbe Vorgang wurde von HEIN u. LÄMMLER (1978) registriert. Ebenso konnte FISCHER (1980) eine Altersabhängigkeit der AP bei Kaninchen, HEBOLD u. CZERWEK (1972) bei Ratten und GYGAX u. GERBER (1973) bei Pferden nachweisen. Bekanntlich liegen die AP-Werte bei Jungtieren aufgrund des aktiven Knochenstoffwechsels und der vorwiegend in den Osteoblasten gebildeten AP höher als beim adulten Tier. Die eigenen Untersuchungen zeigen in diesem Zusammenhang, daß sich die AP-Werte im Alter von 9 bis 10 Monaten auf Werte zwischen 50 U/l und 30 U/l einpendeln, d.h. Kaninchen in diesem Alter ausgewachsen und die Umbauvorgänge im Skelettsystem abgeschlossen sind. Erhöhungen der AP-Aktivitäten können somit erst ab diesem Alter als pathologisch erhöht gewertet werden.

Ein ähnliches Bild bezüglich der Vergleichbarkeit zeigt die CHE. Hier finden sich Enzymaktivitäten, die eine Variationsbreite von 136 U/l bis 1498 U/l aufweisen. Sie befinden sich in annähernder Übereinstimmung mit den Werten von KLEIN (1982): 165 U/l - 1498 U/l.
Ein entsprechend weiter Normalbereich von 3000 - 9300 U/l wird für die Aktivität der CHE in der Humandiagnostik angegeben (SCHMIDT u. SCHMIDT 1973). Desgleichen verweisen SCHÖN u. SÜDHOFF (1965) und STRASSNER (1980) auf die relativ große physiologische Schwankungsbreite der Normalwerte verschiedener Kontrollpersonen. Trotz der großen

Schwankungen der Werte verschiedener Tiere der eigenen Versuchsgruppe, zeigten die Seren ein und desselben Tieres bei wiederholten Bestimmungen im Verlauf von Monaten nur geringe Unterschiede (siehe Abb. 11). Der von HEIN u. LÄMMLER (1979) angegebene enge Normalbereich von 45o - 514 U/l könnte in der genetischen Homogenität des verwendeten Tiermaterials begründet sein.

Besprechung der Leberbefunde

Die Sektionsbefunde von 985 Kaninchen der Versuchstierhaltung "W", von denen bei 77 Tieren eine "Fettleber" diagnostiziert wurde, führte zu der Überlegung, die Lebern der Tiere der Versuchsgruppe "Klinik" nach Abschluß der Laboruntersuchungen einer pathologisch-anatomischen und histologischen Untersuchung zu unterziehen. Die Tatsache der Leberverfettung bei Über- und Fehlernährung ist seit langem bekannt (HANEFELD 1980). Die Verfütterung von zu nährstoffreichem Futter führte bei Kaninchen bereits im Alter von 3,5 bis 10 Monaten zu Adipositas und "Fettleber". Auf dem Hintergrund der "Fettleber"-Befunde, die allerdings im Rahmen einer makroskopischen Begutachtung, d. h. insbesondere nach Leberfarbe und Leberbeschaffenheit, erhoben wurden und deshalb keine Rückschlüsse auf eine eventuelle Beeinträchtigung der Leberfunktion zulassen, war die Frage zu stellen, ob ähnliche Befunde bei der gebräuchlichen Heimkaninchenfütterung zu erwarten sind.

Bei einem von 16 Tieren konnte eine "Fettleber" im vorher beschriebenen Sinne festgestellt werden, d. h. die Leber war ocker-gelb und von leicht brüchiger Konsistenz, während alle anderen Lebern nur in der Farbe bedeutungslose Unterschiede aufwiesen.

Die histologische Begutachtung dieser Fettleber ergab eine peripher-lobuläre, klein- bis großtropfige Verfettung des Lebergewebes, etwa 3/4 des Läppchens umfassend. Dabei waren keine Zerfallserscheinungen an den Zellen, bzw. Zellkernen zu verzeichnen. Es handelt sich somit um eine reversible, nach v. SANDERSLEBEN u. Mitarb. (1980) pathologisch einfache Fettinfiltration.

Die Lebern aller anderen Tiere wiesen eine physiologische Fettinfiltration auf.

Der Grad der Fettinfiltration zeigte eine deutliche gruppenspezifische Abstufung. Während bei der Gruppe A (nährstoffreiche Fütterung) durchweg eine stärkere Fettinfiltration zu verzeichnen war, konnten bei der Gruppe C (restriktive Fütterung) nur noch vereinzelt Fetteinschlüsse registriert werden. Eine entsprechende Abstufung war bei der Ermittlung des Fettgehaltes der Lebern festzustellen. Die Lebern der Gruppe A enthielten im Durchschnitt 15,96% Fett, die der Gruppe B 14,32% und der Gruppe C 11,27%.

Die Leber eines Tieres der Gruppe C mit einem Fettgehalt von 9,3% konnte als Glycogenspeicherleber diagnostiziert werden. Eine ursächlich ungeklärte Glycogenspeicherung ohne Vergrößerung der Leber beim Kaninchen wird von NIEBERLE u. COHRS (197o) beschrieben. Vitamin $B_1$-Mangel führt nach diesen Autoren zu Glycogenspeicherung in der Leber.

Die absoluten Lebergewichte der einzelnen Tiere lagen im Durchschnitt bei Gruppe C deutlich höher (44%) als bei Gruppe A und B. Ähnliche Befunde konnten CALLSEN u. Mitarb. (1981) bei ihren Versuchen mit unterschiedlichen Proteingehalten im Futter verzeichnen. Sie führen die höheren Lebergewichte bei proteinarmer Fütterung auf die möglicherweise größere funktionelle Belastung des Organs zurück.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß mit der gebräuchlichen Heimkaninchenfütterung adipöse Tiere herangefüttert werden. Auswirkungen auf den Leberstoffwechsel konnten bei einer Versuchsdauer von 1 1/2 Jahren nicht festgestellt werden. Es ist zwar mit einer pathologisch-einfachen Verfettung der Leber zu rechnen, die jedoch bei Reduktion des Nährstoffgehaltes im Futter reversibel ist.

## 5. Z U S A M M E N F A S S U N G

Anhand von Umfragen, Statistiken und Fütterungsversuchen werden Daten über die Heimkaninchenhaltung und -fütterung und über Heimkaninchenkrankheiten erhoben und mit den Bedingungen der Nutzkaninchenhaltung und -fütterung verglichen.

Fütterungsmethoden und Fütterungsgewohnheiten werden hinsichtlich der häufigsten Erkrankungen bei Heimkaninchen, den Enteropathien, diskutiert.

Der Verdacht der adipösen Entwicklung des Heimkaninchens bei vorwiegender Verwendung von Fertigfuttermitteln mit einem Rohproteingehalt von 14,4% und einem Rohfettgehalt von 3,5% wird durch Fütterungsversuche und pathologisch-anatomische Untersuchungen bestätigt. Für ein Heimkaninchen-Alleinfuttermittel wird ein Rohproteingehalt von 12% und ein Rohfettgehalt von 3% bei einem Mindestrohfasergehalt von 15% empfohlen.

Über einen Zeitraum von 1 1/2 Jahren werden die stallklimatischen Verhältnisse und die Gewichtsentwicklung von Versuchskaninchen registriert und klinisch-chemische und hämatologische Messungen vorgenommen. Im 4-wöchigen Abstand werden die Aktivitäten der Enzyme GOT, GPT, AP, GLDH, $\gamma$-GT und CHE im Serum und Glukose und Harnstoff im Vollblut bestimmt.

Bei den Aktivitäten der GOT, GPT, GLDH und γGT wird keine Abweichung von den"Normalbereichen" in der Literatur ermittelt. Bei den Aktivitäten der AP wird der altersabhängige Verlauf und bei den Aktivitäten der CHE eine große Variationsbreite dokumentiert.

Eine abschließende pathologisch-histologische Untersuchung der Lebern der Versuchstiere zeigt physiologische Fettinfiltrationen, bei einem Tier eine pathologisch-einfache Fettinfiltration. Degenerative Veränderungen der Lebern werden nicht festgestellt.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS INTO THE KEEPING AND FEEDING OF DOMESTIC RABBITS CONSIDERING SPECIAL CLINICAL-CHEMICAL PARAMETERS

By means of questionnaires, statistics, and feeding experiments, data was compiled on the feeding, keeping, and diseases of domestic rabbits. This data was compared with the feeding, and raising conditions of rabbits bred for commercial reasons such as fur and meat etc.

As sicknesses of the enteric type were the most frequent with domestic rabbits the feeding methods and habits are discussed. The recommended composition of a single feed stuff for domestic rabbit contains 12% crude protein, and 3% crude fat with a minimum of 15% crude fiber.

Feeding tests and pathological and anatomical investigations confirmed the supposition, that the use of predominately packaged feed lead to an adipose development.

Over a period of 1 1/2 years the climatic conditions of stalls and the weight development in test rabbits were recorded. Clinical-chemical and hematological measurements were also made.

The activity rates of the following enzymes were determined at fourweekly intervals: GOT, GPT, AP, GLDH, GT and CHE in serum. Glucose and urean in blood were also determined.

The activity rates of GOT, GPT, GLDH and γGT did not deviate from the "normal range" to be found in related literature. The AP activity rates recorded a relationship to age and those rates of CHE a large variation.

A final pathological and histological investigation into the liver of the test animals shows a physiological fat infiltration, with one animal a pathological singular infiltration of fat. Degenerative changes to the liver were not observed.

# L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S


ABDERHALDEN, R. — Klinische Enzymologie
Thieme, Stuttgart 1958

ANGERMANN, R. — Die Hasentiere
in: Grzimeks Tierleben, Bd. XII
Kindler, Zürich 1982

ARRINGTON, L. u. K.L. KELLY — domestic rabbit biology and production
Univ. Presses of Florida,
Gainsville 1976

BOBACK, A.W. — Das Wildkaninchen
Neue Brehm, Wittenberg 1970

CALLSEN, K., H. WEINHARDT, D. WOLFF u. W. SCHARMANN — Untersuchungen zur Ernährung des Kaninchens
4. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle
Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft
Giessen/L. 1981

COLIN, M. — Influence des Conditions D'Ambiance et D'Alimentation sur la Pathologie Digestive du Lapin
Rec. Méd. vét., 155 , 817-822
(1979)

CSIKVÁRY, L.
Neuere Untersuchungen über die Ursachen und die Therapie von mukoider Enteritis beim Kaninchen
4. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle
Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft Giessen/L. 1981

FISCHER, B.
Referenzbereiche von 18 Blutwerten und die Bedeutung einiger Einflußgrößen auf Meßwerte bei weiblichen Kaninchen
Z. Versuchstierkunde, 22 , 234-248 (1980)

FISCHER, B. u. E. ZIMMERMANN
Blutserum-Normalwerte von Cholesterin und Glutamat-Oxalat-Transaminase bei Kaninchen und ihre Beziehungen zu einigen Leistungsmerkmalen
Z. Züchtungskunde, 5 , 392-404 (1974)

FÖRG, A.O.
Der Einfluß von Druck- und Temperaturveränderungen auf Kleintiere
Vet.Med.Diss., München 1970

FOX, R.R. u. C.W. LAIRD
Diurnal variations in rabbits: hematological parameters
Amer. J. Physiol., 218 , 1609-1612 (1970)

FOX, R.R. u. C.W. LAIRD
Biochemical Parameters of Clinical significance in rabbits:
II. Diurnal variations
J. Hered., 61 , 265-268 (1970)

FOX, R.R., C.W. LAIRD, E.M. BLAU, H.S. SCHULTZ u. B.P. MITCHELL
Biochemical Parameters of Clinical significance in rabbits: I. Strain variations
J. Hered., 61 , 261-265 (1970)

FRITZSCHE, H.
Kaninchen, 5. Auflage
Gräfe u. Unzer, München 1982

GYGAX, A. u. H. GERBER
Normalwerte und Altersabhängigkeit des Hämatokrit, der Serumkonzentrationen von Gesamt-Bilirubin, Calcium und anorganischen Phosphaten und der Aktivität der alkalischen Serum-Phosphatase des Pferdes
Schweiz. Arch. Tierheilkunde, 115, 321-332 (1973)

HAGEMANN, L.
Zwergkaninchen
Philler, Minden 1980

HANEFELD, M.
Aktuelle Aspekte der Fettleberproblematik
Akademie für Ärztliche Fortbildung der DDR
VEB Volk und Gesundheit, Berlin 1980

HEBOLD, G. u. H. BLEUEL
Standardwerte im Vollblut und Serum bei Kaninchen
Z. Arzneimittelforschung, 23 , 1079-1081 (1973)

HEBOLD, G. u. H. CZERWEK
Die physiologische Variation der alkalischen Phosphatase
Exp. Path., 6 , 59-64 (1972)

HEIN, B.
u. G. LÄMMLER
Veränderungen der Enzymaktivitäten im Serum bei Eimeria stiedai infizierten Kaninchen
Z. Parasitenkunde, 57 , 199-211 (1978)

HEIN, B.
u. G. LÄMMLER
Normalwerte verschiedener Enzyme und von Bilirubin im Serum von Kaninchen
Z. Versuchstierkunde, 21 , 139-147 (1979)

HÖRNICKE, H.
Physiologische Besonderheiten des Intestinaltraktes beim Kaninchen
3. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle
Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft
Giessen/L. 1979

JAKSCH, W.
Zur Klinik der Heimtierkrankheiten
4. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle
Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft
Giessen/L. 1981

KALVERKAMP, E.
Kaninchen
in: Tierproduktion
Bogner, H. und H.C. Ritter
Ulmer, Stuttgart 1976

KAPLAN, H.
u. E. TIMMONS
The rabbit: a model for the principle of mammalian physiology and surgery
Academic Press, New York-San Francisco -London 1979

KLEIN, -.
Persönliche Mitteilung vom November 1982

KNORR, F. — Kaninchen-Krankheiten
VEB Deutscher Landwirtschafts-Verlag
Berlin 1978

KÖTSCHE, W. u. C. GOTTSCHALK — Krankheiten der Kaninchen und Hasen
VEB G. Fischer, Jena 1972

LAIRD, C.W. u. R.R. FOX — Effect of strain and age on some hematological parameters in the rabbit
Amer. J. Physiol., 218 , 1613-1617 (1970)

LÖLIGER, H.C. — Krankheiten des Magen- und Darmkanals unter besonderer Berücksichtigung der Dysenterie beim Kaninchen
4. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle
Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft
Giessen/L. 1981

LORENZ, K. — Über tierisches und menschliches Verhalten
Piper, München 1967

MATTHES, S., J. DAHLE u. H.C. LÖLIGER — Zur Wirkung von Schimmelpilzbefall in Kaninchenfutter
4. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle
Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft
Giessen/L. 1981

NIEBERLE, -. u. P. COHRS — Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere
G. Fischer, Stuttgart 1970

SANDERSLEBEN, J.v., K. DÄMMRICH u. E. DAHME — Pathologische Histologie der Haustiere G. Fischer, Stuttgart 1980

SCHEELJE, R., H. NIEHAUS, K. WERNER u. A. KRÜGER — Kaninchenmast Ulmer, Stuttgart 1975

SCHIEBER, P. — Untersuchungen über Wildkaninchen im Stadtgebiet Münchens Vet.Med.Diss., München 1983

SCHLEY, P. — Tierschutzgerechte Kaninchenhaltung unter Berücksichtigung arteigenen Verhaltens 4. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft Giessen/L. 1981

SCHLOLAUT, W., R. GEORG u. K. LANGE — Untersuchungen über die Palatabilität verschiedener Grundfutterarten, sowie deren quantitative Aufnahme durch das Kaninchen 4. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft Giessen/L. 1981

SCHMIDT, E. u. F.W. SCHMIDT — Enzymmuster Z. Diagnostik, 8 , 427-432 (1975)

SCHMIDTKE, D. Zur Narkose bei Kaninchen und Meerschweinchen
3. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle
Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft
Giessen/L. 1979

SCHMIDTMANN, W., B. LOUVEN u. M. KOCH Biochemische Befunde in der Differentialdiagnose innerer Krankheiten
Thieme, Stuttgart 1965

SPÖRRI, H. u. H. STÜNZI Pathophysiologie der Haustiere
Parey, Berlin und Hamburg 1969

STRASSNER, W. u. B. SEIDEL Laborwerte und ihre Klinische Bedeutung
VEB Volk und Gesundheit, Berlin 1980

WEISBROTH, S.H., R.E. FLATT u. A.L. KRAUS The biology of the laboratory rabbit
Academic Press, New York San Francisco London 1974

WIDMER-ANDERMATT, R. Darmerkrankungen des Kaninchens
Ein Beitrag zur Diagnostik und Abklärung ihrer Ätiologie
Vet.Med.Diss., Zürich 1976

ZIMMERMANN, -. Aktuelle Probleme in der Farmhaltung von Kaninchen
4. Tagung Krankheiten der Pelztiere Kaninchen und Heimtiere, Celle
Deutsche Veterinärmed. Gesellschaft
Giessen/L. 1981

Herrn Prof. Dr. H. Kraft danke ich für die
Überlassung des Themas, die Betreuung der Arbeit
und die mir jederzeit gewährte Aussprache.

Ferner danke ich Herrn Prof. Dr. M.J. Forstner
für seine hilfreiche Unterstützung.

Mein herzlicher Dank gilt Frau Dr. R. Gräf
für ihre wertvollen Anregungen und ihre tatkräftige
Unterstützung bei der Durchführung der Versuche.

# L E B E N S L A U F

Heinz Volker Kendlinger
geboren am 13. Januar 1950 in Altötting

Eltern: Simon und Therese Kendlinger, geb. Lohr

| | |
|---|---|
| 1956 - 1962 | Volksschule Garching/Alz |
| 1962 - 1966 | Staatliche Realschule Trostberg |
| 1966 - 1969 | Werbekaufmannslehre bei Carl Gabler Werbegesellschaft mbH in München |
| 1970 - 1975 | Studium an der Hochschule für Bildende Künste, Abt. Grafik Design in Berlin |
| Februar 1975 | Abschluß mit der allgemeinen Hochschulreife und als staatlich geprüfter Grafik Designer |
| Oktober 1975 | Studium der Tiermedizin an der Freien Universität Berlin |
| Oktober 1977 | Studium der Tiermedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München |
| Februar 1981 | Staatsexamen |
| Mai 1981 | Approbation als Tierarzt |

seit August 1981 Mitarbeit in einer Kleintierpraxis